



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 527 344 A2**

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: **92111939.2**

Int. Cl.⁵: **B28D 1/12**

Anmeldetag: **14.07.92**

Priorität: **16.07.91 DE 9108726 U**
31.08.91 DE 9110796 U

W-5810 Witten(DE)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.02.93 Patentblatt 93/07

Erfinder: **Weisner, Horst, Dipl.-Ing.**

Im Grund 40

W-5804 Herdecke(DE)

Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR IT LI

Vertreter: **Patentanwälte Wenzel & Kalkoff**

Flasskuhle 6 Postfach 2448

W-5810 Witten (DE)

Schrämarm für schrämmaschinen zum Schneiden von Hartgestein.

Ein Schrärmarm für Schrämmaschinen zum Schneiden von Hartgestein wie Marmor od. dgl. ist plattenförmig gestaltet und an seinem Umfangsrand läuft an einem nach außen offenen Führungskanal (13) ein außen mit Diamantplatten (8) besetzter, endloser flexibler Schneidriemen (1) um, der mit einem Steg (5) mit dem Führungskanal (13) in Eingriff steht und form- oder reibschlüssig durch ein an einem Ende des Schrärmarms gelegenes Antriebsrad angetrieben und durch ein am anderen Ende des Schrärmarms gelegenes Umlenkrad umgelenkt wird. Der Schneidriemen (1) besteht aus einem mit mehreren

Strängen (3) bewehrten flexiblen Gurtkörper (2) aus Kunststoff od. dgl., in den die Diamantplatten (8) in Abständen eingeformt sind. Um in einfacher und sicherer Weise eine Befestigung der Diamantplatten (8) in dem Gurtkörper (2) zu erreichen, sind die Diamantplatten (8) auf massiven Werkzeugträgern (6) befestigt, die mehrere Bohrungen (7) oder Langlöcher (7') aufweisen und mit den Diamantplatten (8) gemeinsam in den Gurtkörper (2) eingeformt sind, wobei die Stränge (3) die Werkzeugträger (6) unmittelbar durchsetzen, in dem sie sich durch die Bohrungen (7) oder Langlöcher (7') erstrecken.

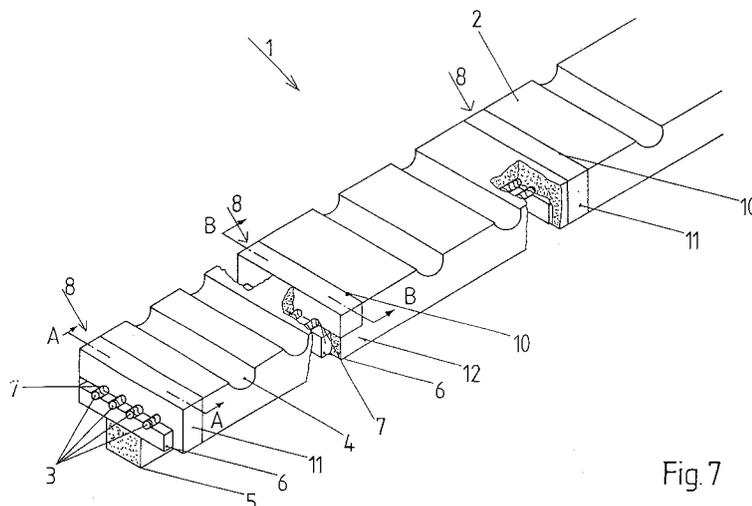


Fig. 7

EP 0 527 344 A2

Die Neuerung betrifft einen Schrämmarm für Schrämmaschinen zum schneiden von Hartgestein wie Marmor oder dgl.,

- der plattenförmig gestaltet ist und
- an dessen Umfangsrand an einem nach außen offenen Führungskanal ein außen mit Schneidwerkzeugen, insbesondere mit Diamantplatten besetzter, endloser flexibler Schneidriemen umläuft,
- wobei der Schneidriemen mit einem von seiner Innenseite vorstehenden Steg mit dem Führungskanal in Eingriff steht und
- form- oder reibschlüssig durch ein an einem Ende des Schrämmarms gelegenes Antriebsrad angetrieben und durch ein am anderen Ende des Schrämmarms gelegenes Umlenkrad umgelenkt wird und
- aus einem mit mehreren Strängen, beispielsweise aus Drahtseilen, bewehrten flexiblen Gurtkörper aus Kunststoff oder dgl. besteht,
- in den die Diamantplatten in Abständen eingeformt sind.

Bei einem bekannten Schrämmarm dieser Art (US-PS 4,679,541 sowie US-PS 4,603,678) sind im Querschnitt C-förmige Diamantplatten mit der Oberseite sowie mit den beiden Seitenflächen des Gurtkörpers bündig abschließend beim Herstellen des Gurtkörpers im Kunststoff-Spritzverfahren in den Gurtkörper eingelassen. Die Diamantplatten ruhen dort unmittelbar auf den aneinandergereihten Strängen aus Drahtseilen, die in den Gurtkörper aus Kunststoff eingebettet sind.

Zur Unterstützung der Diamantplatten sind Hülsen in den inneren Ecken der C-förmigen Diamantplatten in den Gurtkörper miteingegossen. Eine sichere Verankerung der Diamantplatten in dem Gurtkörper des Schneidriemens ist auf diese Weise nicht zu erzielen, weil die C-förmigen Diamantplatten an den Drahtsträngen nur anliegen bzw. auf diesen und ebenso auf den im inneren Eckbereich der Diamantplatten angeordneten Hülsen aufliegen. Der Sitz der Diamantplatten im Gurtkörper kann sich deshalb im harten Einsatz unter Beanspruchung durch Stöße sowie Schneidkräfte und beim Umlauf über die Antriebs- und Umlenkräder auftretende Biegekräfte etc. lockern, und es besteht die Gefahr, daß sich Diamantplatten von dem Schneidriemen lösen.

Bei einem anderen bekannten Schrämmarm (ebenfalls US-PS 4,679,541) liegen die Diamantplatten, die hier wahlweise C-förmig und/oder L-förmig gestaltet sind, ebenfalls flach auf den Strängen der Gurtkörperbewegung auf, allerdings ist hierbei jeweils ein Blech zwischen den Strängen und der Unterseite der Diamantplatten eingelegt, das entsprechend C- oder L-förmig ist. Bei dieser Anordnung ergibt sich eine Abstützung der Diamantplatten auf den zwischengelegten Blechen. Al-

lerdings ist die Verankerung der Diamantplatten im Gurtkörper eher schlechter als in dem vorangehend beschriebenen Ausführungsbeispiel, weil das Zwischenlegen von C- bzw. L-förmigen Blechen eine zusätzliche beidseitige Befestigung der Bleche an den Diamantplatten sowie an bzw. in dem Gurtkörper bedingt, und insoweit eine zusätzliche Befestigung durchgeführt werden muß, die sich aber im Gebrauch ebenfalls lösen kann.

Bei einem anderen bekannten Schrämmarm (EP-A2-320456) sind Werkzeugträger ebenfalls oberflächen- und seitenbündig in den Gurtkörper eingelassen. Sie liegen auch auf den in einer Reihe nebeneinander angeordneten Strängen aus Drahtseilen, die in den Gurtkörper eingebettet sind, auf, allerdings sind bei dieser Ausführung Treibblöcke zwischengeschaltet, die von Bohrungen und von den in den Bohrungen verlaufenden Strängen durchsetzt sind und auf deren Oberseite die Werkzeugträger aufgelötet sind. Die Treibblöcke haben eine geringere Breite als der Gurtkörper, so daß die mit dem Gurtkörper seitenbündigen Werkzeugträger die Treibblöcke auf beiden Seiten überragen. Jeder Werkzeugträger weist ein oder zwei vorn offene Schlitze auf zur Aufnahme schmaler Diamantschneidelemente, die auf hintereinanderliegenden Werkzeugträgern so angeordnet sind, daß mit dem Schneidriemen ein Profilschnitt durchgeführt werden kann, bei dem jedem Diamantschneidelement ein bestimmter Teil des Schnittprofils zugeordnet ist. Insofern liegen hier grundsätzlich abweichende Schneidbedingungen gegenüber dem eingangs genannten Schneidvorgang vor, bei dem jede Diamantplatte eine Breite besitzt, die im wesentlichen der Schnittbreite entspricht und wobei die Diamantplatten - in Laufrichtung des Schneidriemens gesehen - in einer Reihe fluchtend hintereinanderliegen. Die Herstellung von zwei Teilen in Form der Treibblöcke und der Werkzeugträger für die Diamantschneidelemente und das sichere Verbinden der beiden Teile, beispielsweise durch Löten, bedingt einen relativ hohen Fertigungsaufwand, ohne die Gefahr ausschließen zu können, daß sich der Werkzeugträger von dem Treibblock unter der mit heftigen Stößen verbundenen Dauerbelastung im Betrieb des Schrämmarms löst.

Eine abweichende Befestigung der Werkzeugträger wird bei einem anderen bekannten Schrämmarm (EP-B1-14776) benutzt. Hier wird ein durchgehend flacher Riemen verwendet, in den weder Werkzeugträger noch Führungselemente etc. eingeformt sind, sondern die plattenförmigen Werkzeugträger mit Diamantschneidleisten sind ebenso wie jeweils unterhalb der Werkzeugträger an der gegenüberliegenden Unterseite des Schneidriemens angeordnete Gleitschuhe mittels Schraubenbolzen an dem Riemen befestigt. Durch eine Vielzahl von Wasserdüsen am Boden des Führungskana-

nals am Umfangsrand des Schrämarms, an dem der Schneidriemen umläuft, wird ein Wasserkissen erzeugt, auf dem die Gleitschuhe aufschwimmen sollen. Hierbei ist ein extrem hoher Wasserdruck in Verbindung mit einer großen Wassermenge erforderlich, um eine Wassergleitschicht zur Trennung der Unterseite der Gleitschuhe auf dem Boden des Führungskanals zu erreichen.

Auch bei dem aus der EP-A1-358112 bekannten Schrämarm sind die Werkzeugträger und ebenso darunterliegende Stütz- und Führungselemente mittels Schraubbolzen an einem aus Kunststoff bestehenden Schneidriemen befestigt, auch wenn die Führung des Schneidriemens im Führungskanal in von dem vorstehend erwähnten Schrämarm abweichender Weise stattfindet, wie später noch erläutert wird.

Es besteht daher die Aufgabe, ausgehend von einem Schrämarm der eingangs genannten Art die Diamantplatten in einfacher und sicherer Weise in dem Gurtkörper des Schneidriemens zu befestigen, und zwar in Verbindung mit einer einfachen und störungssicheren Führung des Schneidriemens in bzw. an dem Führungskanal.

Diese Aufgabe wird neuerungsgemäß dadurch gelöst, daß die Diamantplatten auf massiven Werkzeugträgern befestigt sind, die durchgehende Öffnungen wie in einer Reihe nebeneinander angeordnete Bohrungen oder Langlöcher oder nur ein einziges Langloch aufweisen und gemeinsam mit den Diamantplatten in den Gurtkörper eingeformt sind, und daß die Stränge die Werkzeugträger unmittelbar durchsetzen, indem sie sich durch die Öffnungen wie Bohrungen oder Langlöcher erstrecken.

Diese neuerungsgemäße Lösung gestattet eine einfache und sichere Einbettung und Verankerung der Diamantplatten in dem Gurtkörper des Schneidriemens, indem die Diamantplatten eine kompakte, robuste Einheit mit den Werkzeugträgern bilden, die unmittelbar an der Bewehrung des Gurtkörpers unlösbar verankert sind, indem die vorzugsweise aus Drahtseilen bestehenden Stränge der Bewehrung den Werkzeugträger durchsetzen. Es entsteht so eine gegenüber Kräften verschiedener Art und aus allen möglichen Richtungen kippsichere Befestigung des Werkzeugträgers in dem Gurtkörper und damit auch der Diamantplatten, die mit dem Werkzeugträger zu einem einzigen Bauteil fest verbunden sind.

Der Werkzeugträger, dessen Oberteil aus der Diamantplatte besteht, übernimmt somit die Funktion der absolut sicheren und unlösbaren Verankerung des Werkzeugs bzw. der Diamantplatte am Schneidriemen in in den Gurtkörper eingelassener und mit dessen Bewehrung formschlüssig verbundener Anordnung. Er unterstützt die weiteren Funktionen des Führens und Tragens des Schneidriemens unmittelbar an der Führung sowie im Schnitt-

bereich. Der praktisch mit der Diamantplatte beschichtete Werkzeugträger bildet ein äußerst robustes und im Vergleich zum Stand der Technik relativ flaches Bauteil, das deshalb die Verwendung eines Kunststoffgurtkörpers relativ geringer Dicke und damit eine besonders kippsichere Bauweise zuläßt.

Die formschlüssige Befestigung des Werkzeugträgers in dem Gurtkörper ist relativ einfach herzustellen, indem die Werkzeugträger zunächst auf die Stränge aufgezogen und die Bewehrung mit den die Diamantplatten tragenden Werkzeugträgern anschließend in einer Form zur Herstellung des Gurtkörpers mit Kunststoff umspritzt werden, wobei die für den Schnitt notwendigen Schneidflächen an der Oberseite sowie an den Seitenflächen der Diamantplatten ebenso freibleiben wie vorzugsweise die Unterseite der Werkzeugträger.

Sehr wesentlich ist, daß die Werkzeugträger durchgehende Öffnungen zur Aufnahme der Stränge aufweisen, damit sich die Diamantplatten über die Werkzeugträger unmittelbar auf bzw. an den Strängen abstützen können. Die Öffnungen können aus einer Reihe nebeneinander angeordneter Bohrungen bestehen, so daß die Stränge einzeln durch entsprechende Öffnungen bzw. Bohrungen im Werkzeugträger geführt sind, und zwar vorzugsweise mit enger Passung, um eine möglichst sichere Verankerung und Abstützung der Diamantplatten im Gurtkörper durch einen engen Kontakt zwischen den Werkzeugträgern und den Strängen zu erreichen. Zur Aufnahme der Stränge in den Werkzeugträgern könne jedoch auch Langlöcher oder auch nur ein einziges schlitzförmiges Langloch vorgesehen sein.

Zur Schaffung einer besonders hoch belastbaren Bewehrung des Schneidriemens ist es vorteilhaft, wenn die Stränge, die die Werkzeugträger durchsetzen, aus den Schleifen bzw. Windungen des einzigen mehrfach schleifenförmig durch den Schneidriemen verlaufenden Seilstrangs mit einer einzigen Verbindungsstelle bestehen. Die Spleißarbeit beim Herstellen der Stränge wird dadurch erheblich reduziert, weil nur noch die beiden Enden des einzigen verwendeten Seilstrangs miteinander zu verbinden sind. Gleichzeitig entfällt eine entsprechende Anzahl von Verbindungsstellen als Schwachstellen in der Bewehrung.

Zur Erzielung einer noch besseren Abstützung der Diamantplatten in dem Gurtkörper sowie auf den Strängen der Bewehrung sowie auch für eine sichere Befestigung der Diamantplatten auf den Werkzeugträgern ist nach einer neuerungsgemäßen Weiterbildung vorgesehen, daß die Werkzeugträger in Längsrichtung des Schneidriemens jeweils länger als die Diamantplatten sind.

Ferner soll die Unterseite der Werkzeugträger möglichst bündig mit der Unterseite des Gurtkör-

pers verlaufen.

Für den Seitenschnitt ist vorgesehen, daß die Werkzeugträger in Querrichtung des Schneidriemens jeweils im Abstand vor den Seitenflächen des Gurtkörpers enden, die Diamantplatten mit einem kurzen und einem langen Schenkel im Querschnitt L-förmig gestaltet sind, und die kurzen, zur Riemenaufrichtung senkrechten Schenkel der Diamantplatten jeweils von einer zur anderen Seite wechselnd, innen seitlich an dem Werkzeugträger anliegen und außen bündig mit der jeweiligen Seitenfläche des Gurtkörpers abschließen. Auf diese Weise liegen sich an den Seiten des Werkzeugträgers - abwechselnd rechts und links - jeweils ein kurzer Schenkel der zugehörigen Diamantplatte und ein Kunststofffortsatz des Gurtkörpers gegenüber.

Eine sehr wesentliche Weiterbildung der Neuerung besteht darin, daß im Querschnitt die Oberseite des Gurtkörpers und der Diamantplatten im Querschnitt unter stumpfem Winkel jeweils giebelförmig bündig aneinander anschließend verlaufen und die Werkzeugträger an ihrer Oberseite entsprechend giebelförmig gestaltet sind. Aus der Giebelform resultieren Schneidkraftkomponenten, die eine Führung des Schrämmarms bewirken und ein Verlaufen des Schrämmarms verhindern.

Eine Alternative zu der Ausführung mit einem massiven Werkzeugträgerkörper, durch den die Stränge möglichst im mittigen Bereich desselben verlaufen, ist neuerungsgemäß vorgesehen, daß die Werkzeugträger und die Diamantplatten in Sandwichausführung die Stränge des Gurtkörpers zwischen sich aufnehmen und die Bohrungen hierfür jeweils aus im Querschnitt halbkreisförmigen Nuten in den aneinanderliegenden Bereichen der Werkzeugträger und der Diamantplatten gebildet sind. Bei dieser Ausführung verläuft die Trennungsebene zwischen den Diamantplatten und den Werkzeugträgern folglich in der Ebene der in einer Reihe im Abstand nebeneinanderliegenden Bohrungen, so daß vollständige Bohrungen erst beim Aufeinanderlegen der Werkzeugträger und der Diamantplatten entstehen. Auch bei dieser Ausführung findet eine sichere Verankerung der Diamantplatten und der Werkzeugträger im Gurtkörper des Schneidriemens statt, weil gegenüber den wesentlichen Schnittkräften, auch gegenüber Seitenkräften, nach wie vor Formschluß zwischen den Werkzeugträgern und Diamantplatten einerseits und den eingebetteten Strängen andererseits besteht.

Nach einer neuerungsgemäßen Weiterbildung ist vorgesehen, daß für einen Freischnitt ein Werkzeugträger mit Diamantplatte in zur Riemenaufrichtung schräger Lage in dem Gurtkörper eingebettet ist. Auch hierbei bleibt nach wie vor der Formschluß erhalten. Lediglich die Bohrungen sind geringfügig zu erweitern, damit die Stränge die Boh-

rungen auch bei schräger Lage des Werkzeugträgers in gerader Richtung durchsetzen können.

Für die Abführung von Kühlwasser sowie Schrämklein ist neuerungsgemäß vorgesehen, daß die Gurtkörperabschnitte zwischen den Diamantplatten über die Oberseite des Schneidriemens sowie quer zur Riemenaufrichtung verlaufende insbesondere durchgehende Nuten oder Mulden od. dgl. aufweisen.

Die Nuten sollen zweckmäßig die Form von Hohlkehlen aufweisen.

Zum gleichen Zweck ist neuerungsgemäß vorgesehen, daß die Oberseite der Gurtkörperabschnitte zwischen den Diamantplatten zickzackförmige, in Riemenaufrichtung weisende, ineinandergreifende und nebeneinanderliegende Nuten und/oder seitliche Ausnehmungen aufweisen.

Neuerungsgemäß soll ferner der für die Führung des Schneidriemens wichtige Steg an der Unterseite des Gurtkörpers bzw. der Werkzeugträger als gesondert hergestelltes Teil an der Unterseite des Gurtkörpers sowie der Werkzeugträger befestigt sein. Diese Befestigung läßt die Verwendung einer einfacheren Form beim Einbetten der Bewehrung sowie der Werkzeugträger und Diamantplatten bei der Herstellung des Gurtkörpers durch Kunststoffeinspritzung zu.

Der Führungskanal besteht neuerungsgemäß zweckmäßig aus zwei Seitenwänden, zwischen denen eine zurückgesetzte Leiste angeordnet ist, und die Seitenwände sollen innen mit der Leiste einen Behälter für Wasser zum Kühlen der Werkzeuge und als Druckwasser zum Aufbau eines Gleitfilms bilden, wobei die Leiste in Abständen Bohrungen zum Zuführen von Kühlwasser zu dem Führungskanal aufweist.

Neuerungsgemäß soll der aus Kunststoff bestehende Steg des Schneidriemens die Führung des Schneidriemens im Führungskanal übernehmen, wobei die an den Steg beidseitig angrenzenden Unterflächen des Gurtkörpers sowie der Werkzeugträger zur Führung beitragen, nämlich insbesondere auftretenden Kippkräften entgegenwirken sollen, und hierfür ist neuerungsgemäß vorgesehen, daß der in den Führungskanal greifende Steg des Schneidriemens im Betrieb auf der mit einem Kühlwasserfilm überzogenen Oberfläche der Leiste gleitet und die freien Unterflächen des Gurtkörpers und der Werkzeugträger auf den äußeren Schmalseiten der Seitenwände des Führungskanals gleiten und geführt sind.

Eine sehr wesentliche Weiterbildung der Neuerung ist dadurch gekennzeichnet, daß der Steg des Schneidriemens auf einem endlosen flexiblen Innenriemen aufliegt, der auf Rollkörpern umläuft, die auf der Oberfläche der Leiste im Führungskanal rollen. Hier wird von der aus der EP-A1-358112 bekannten Führung und Abstützung des Schneid-

riemens Gebrauch gemacht. Der flexible Innenriemen soll zwei im Abstand angeordnete Führungsleisten aufweisen, die den Steg des Schneidriemens zwischen sich aufnehmen.

Nach einer Abwandlung der vorgenannten Führung und Abstützung des Schneidriemens im Führungskanal ist nach einer alternativen Weiterbildung der Neuerung vorgesehen, daß der Schneidriemen auf drehbar im Führungskanal gelagerten, im Querschnitt Doppel-T-förmigen Führungsrollen gelagert ist und der Steg des Gurtkörpers im Führungsbereich der Führungsrollen aufgenommen ist. Im Gegensatz zu der vorgenannten Ausführung dienen die Führungsrollen hier unter Verzicht auf den flexiblen Innenriemen unmittelbar zur Lagerung und Aufnahme des Schneidriemens. Hierfür sind sie ortsfest drehbar im Führungskanal gelagert und tragen den Steg des Gurtkörpers des Schneidriemens unmittelbar in ihrem oberen Bereich, wo der Steg eine Aufnahmefläche sowie seitliche Führungsflächen an den Führungsrollen findet. Die Befestigung der Werkzeugträger und Diamantplatten im Schneidriemen kann dagegen in der gleichen Weise ausgebildet sein wie im Falle der vorerwähnten alternativen Weiterbildung der Neuerung.

Eine besonders wesentliche Weiterbildung der Neuerung besteht darin, daß jede Diamantplatte auf einem Steg befestigt ist, der in einer entsprechend geformten und quer zur Längsrichtung des Schneidriemens verlaufenden Nut des zugehörigen Werkzeugträgers lösbar befestigt ist. Diese lösbare Befestigung der Diamantplatten, auch Diamantschneidsegmente genannt, an dem Schneidriemen führt zu einer Vielzahl von Vorteilen, die nachstehend erläutert werden.

Es besteht nun die Möglichkeit, Schneidplatten der verschiedensten Art auf dem gleichen Schneidriemen zu befestigen. So können die Diamantplatten je nach Art des zu schneidenden Materials ausgewählt werden hinsichtlich Körnung sowie Bindung der Diamantpartikel. Es ist möglich, die an dem Schneidriemen anzubringenden Diamantplatten erst nach Herstellung des Schneidriemens auszuwählen, so daß der Hersteller des Schneidriemens eine Anzahl von Schneidriemen unabhängig von hinsichtlich der Diamantplattenauswahl spezifizierten Kundenaufträgen fertigen und diese mit den entsprechenden Diamantplatten bestücken kann, sobald ein Abnehmer einen Schneidriemen mit entsprechend ausgewählten Diamantplatten bestellt. Die Lieferzeiten für Schneidriemen werden so für die Abnehmer reduziert. Die Anwender können die Diamantplatten an Ort und Stelle, also beispielsweise im Steinbruch selbst, und nicht mehr nur in der Werkstatt auswechseln, wenn Diamantplatten verschlissen sind oder Bedarf für eine andere Art von Diamantplatte besteht. Dieser Vorteil reduziert die Wartungskosten und auch etwaige Ausfallzeiten,

wenn Diamantplatten aufgrund von Verschleiß oder aus anderen Gründen ausgewechselt werden müssen, ganz erheblich.

Eine lösbare Verbindung zwischen einem Steg unterhalb der Diamantplatte und einer Nut in dem zugehörigen Werkzeugträger läßt zu, daß die gesamte Oberseite der Diamantplatte sowie der ebenfalls schneidende kurze Seitenschenkel ohne Unterbrechung durch Schraubenlöcher oder schraubenköpfe oder dgl. zum Schneiden zur Verfügung steht.

Besonders vorteilhaft ist es, wenn der Steg und die Nut eine Schwalbenschwanzführung mit Keilform zwecks lösbarer Befestigung der Diamantplatte an dem Werkzeugträger bilden. Denn auf diese Weise erreicht man eine leicht, nämlich insbesondere mit Hammerschlägen, herzustellende und unbeabsichtigt nicht lösbare Verbindung zwischen der Diamantplatte und dem Werkzeugträger, und andererseits läßt sich der Steg mit der Diamantplatte auch ebenso leicht durch entsprechende Hammerschläge von dem Werkzeugträger lösen. Die Hauptbelastungsrichtung beim Schneiden liegt quer zur Bewegungsrichtung beim Befestigen bzw. Lösen, so daß der feste Sitz des Steges in der Nut durch die Schnittkräfte nicht berührt wird. Das Einschleiben des Steges der winkelförmigen Diamantplatte in die Nut erfolgt praktisch von der schneidenden Seite her, nämlich von der Seite her, an der der kurze Schenkel der Diamantplatte liegt, der für den Seitenschnitt vorgesehen ist. Folglich verstärken die auf den kurzen Schenkel wirkenden Schneidkräfte den Sitz des Steges in der Nut, keinesfalls wirken sie etwa in einer Bewegungsrichtung des Steges, der ein Lösen des Steges aus der Nut zur Folge haben könnte. Im Gegenteil drücken etwaige Schneidkraftkomponenten den Schwalbenschwanzsteg nur noch kräftiger in die Schwalbenschwanznut hinein. Die Diamantplatte wird im übrigen aufgrund dieser Ausbildung auf ganzer Breite befestigt im Gegensatz zu einer Befestigung mittels Schrauben oder dgl. Wenn der Gurtkörper des Schneidriemens verschlissen ist, lassen sich die Diamantplatten zurückgewinnen. Die Nut-Steg-Verbindung mit keilförmigem Schwalbenschwanzquerschnitt ist leicht und schnell sowie zuverlässig herstellbar und dennoch leicht lösbar.

Im einzelnen ist neuerungsgemäß vorgesehen, daß der lange Schenkel der winkelförmigen Diamantplatte an der verjüngten Oberseite des Steges und der kurze Schenkel an der großen oder äußeren Stirnseite des Steges befestigt ist. Die dem Steg zugewandten Seiten der Diamantplatte bilden somit Bestandteile bzw. Führungsflächen und Anschläge der Schwalbenschwanzführung.

Zweckmäßig ist vorgesehen, daß der lange Schenkel der Diamantplatte den Steg am freien Ende überragt und die verjüngte, im Gurtkörper

zurückgesetzte Stirnseite des Steges von dem Fortsatz des Gurtkörpers begrenzt wird, so daß die freie Stirnseite der Diamantplatte bündig mit der Seitenoberfläche des Gurtkörpers abschließt.

Ferner soll die Schwalbenschwanzführung aus Nut und Steg oberhalb der den Werkzeugträger in Bohrungen durchsetzenden Strängen angeordnet sein. Insbesondere mit den über die Breite des Werkzeugträgers verteilten Bohrungen und diese Bohrungen durchsetzenden Strängen sowie durch die Kunststoffformmasse ist jeder Werkzeugträger sicher im Schneidriemen verankert. Unmittelbar sowie dicht oberhalb der Bohrungen und Stränge verläuft dann die Schwalbenschwanzführung zur Befestigung der Diamantplatten, so daß sich ein kompakter Aufbau des Riemens und der daran befestigten Werkzeuge ergibt.

Der kurze Schenkel der Diamantplatte soll unten möglichst bündig mit dem Werkzeugträger abschließen, damit ein Schneideinsatz des kurzen Schenkels über die gesamte Höhe des Riemens im Bereich des Werkzeugträgers möglich ist.

Außerdem soll die Oberseite des Schenkels der Diamantplatte bündig mit der Oberseite des Gurtkörpers abschließen, so daß auch hier die gesamte Breite des Schneidriemens der Diamantplatte zum Schneiden gebracht werden kann.

Es ist zweckmäßig, daß die winkelförmigen Diamantplatten abwechselnd von rechts und von links auf die Werkzeugträger aufgetrieben sind. Durch diese alternierende Anordnungsweise ergibt sich ein auch an beiden Seiten gleichmäßiger Schnitt.

Es ist vorteilhaft, wenn ein Anschlag zur Begrenzung des Eintreibweges des Steges in der Nut vorgesehen ist, damit eine möglichst genaue Zentrierung der Diamantplatten auf dem Schneidriemen erreicht wird.

Die Schenkel der Diamantplatte sollen etwa gleich breit sein wie die größte Breite der Nut, und sie sollen den Steg in Breitenrichtung beidseitig überragen.

Damit die Diamantplatten und ihre Werkzeugträger eine sichere Verankerung im Schneidriemen finden, sind die Werkzeugträger zweckmäßig wesentlich breiter als die Diamantplatten, und zwar beispielsweise etwa doppelt so breit.

Ausführungsbeispiele der Neuerung werden nachstehend mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert; in den Zeichnungen zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht eines Abschnitts eines Schneidriemens in einer neuerungsgemäßen Gestaltung;

Figur 2 eine Draufsicht auf den Schneidriemenabschnitt von Figur 1;

Figur 3 eine Schnittansicht des Schneidriemens von Figur 1 entlang der Schnittlinie III-III in Verbindung mit einer Querschnittsdarstellung einer

möglichen Gestaltung eines Führungskanals für den Schneidriemen;

Figur 4 eine Seitenansicht eines Abschnitts eines mit Werkzeugträgern besetzten Stranges einer Bewehrung des Schneidriemens;

Figur 5 eine Querschnittsansicht eines ähnlichen Schneidriemens wie in Figur 1 - 3, jedoch in Verbindung mit einer bevorzugten Ausgestaltung des Führungskanals für den Schneidriemen;

Figur 6 eine Seitenansicht zu Figur 5;

Figur 6a eine Draufsicht auf den Schneidriemen von Figur 5 und 6;

Figur 6b eine Querschnittsansicht eines ähnlichen Schneidriemens wie in Figur 1 - 3, jedoch in Verbindung mit einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung des Führungskanals für den Schneidriemen als Alternativausführung zu Figur 5, 6 und 6a;

Figur 6c eine Seitenansicht eines Abschnitts des Führungskanals von Figur 6b;

Figur 6d eine weitere Querschnittsansicht zu dem Ausführungsbeispiel von Figur 6b und 6c;

Figur 6e eine Querschnittsansicht bei einem weiteren abgewandelten Ausführungsbeispiel, das dem im Querschnitt in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel ähnlich ist;

Figur 7 eine perspektivische Ansicht eines Abschnitts einer Alternativausführung eines Schneidriemens, teilweise mit Ausnehmungen zur Verdeutlichung des inneren Aufbaus des Schneidriemens;

Figur 8a eine Querschnittsansicht des Schneidriemens von Figur 7 entlang der Schnittlinie A-A von Figur 7;

Figur 8b eine Vorderansicht einer Sandwich-Ausführung eines Werkzeugträgers mit Diamantplatte;

Figur 9 eine weitere Querschnittsansicht des Schneidriemens von Figur 7;

Figur 10a eine weitere Querschnittsansicht des Schneidriemens von Figur 7 entlang der Schnittlinie B-B von Figur 7;

Figur 10b eine Vorderansicht einer ähnlichen Sandwich-Ausführung des Werkzeugträgers mit Diamantplatte wie in Figur 8b;

Figur 10c eine perspektivische Ansicht eines Abschnitts einer Ausführung eines Schneidriemens ähnlich der Ausführung gemäß Figur 1 - 4, teilweise mit Ausnehmungen zur Verdeutlichung des inneren Aufbaus des Schneidriemens;

Figur 10d eine Querschnittsansicht des Schneidriemens von Figur 10c entlang der Schnittlinie A-A von Figur 10c;

Figur 10e eine Vorderansicht eines Werkzeugträgers und einer Diamantplatte vor deren Befestigung;

Figur 10f eine weitere Querschnittsansicht des Schneidriemens von Figur 10c;

Figur 10g eine weitere Querschnittsansicht des Schneidriemens von Figur 10c entlang der Schnittlinie B-B von Figur 10c;

Figur 10h eine Vorderansicht einer ähnlichen Ausführung des Werkzeugträgers und einer Diamantplatte wie in Figur 10e;

Figur 11 eine Draufsicht des Schneidriemenabschnitts von Figur 7;

Figur 12 eine Unteransicht des Schneidriemenabschnitts von Figur 7;

Figur 13 eine Draufsicht auf einen Schneidriemenabschnitt mit Schrägstellung des Werkzeugträgers mit Diamantplatte in dem Gurtkörper.

Figur 14 eine perspektivische und teilweise auseinandergezogene Darstellung eines Abschnitts eines Schneidriemens mit lösbar an Werkzeugträgern befestigbaren Diamantplatten;

Fig 15, 16 und 17 eine Seitenansicht, Vorderansicht und Draufsicht einer lösbaren winkelförmigen Diamantplatte;

Figur 18, 19 und 20 eine Seitenansicht, Vorderansicht und Draufsicht eines Werkzeugträgers zur Aufnahme der Diamantplatte gemäß figur 15-17 im Wege einer Schwalbenschwanzführung;

Figur 21 eine Seitenansicht eines Abschnitts eines Schneidriemens mit Werkzeugträgern und Diamantplatten gemäß Figur 15 - 20;

Figur 22 eine Querschnittsansicht eines Werkzeugträgers mit diamantplatten im Schneidriemen im Schnitt entlang der Linie A-A von Figur 21;

Figur 23 eine weitere Querschnittsansicht entsprechend Figur 22, jedoch im Schnitt entlang der Linie B-B von Figur 21;

Figur 24 eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform des Schneidriemens, teilweise im Schnitt;

Figur 25 eine Querschnittsansicht des Schneidriemens von Figur 24;

Figur 26 eine Draufsicht zu Figur 24 und 25;

Figur 27 eine schematische Ansicht von Verlauf und Anordnung der Stränge der Bewehrung des Schneidriemens.

Ein allgemein mit 1 bezeichneter Schneidriemen, von dem in den Figuren 1 - 3 nur ein Abschnitt dargestellt ist, besteht im wesentlichen aus einem Gurtkörper 2 aus Kunststoff und aus einer Reihe von nebeneinander im Abstand liegenden Strängen 3 aus Drahtseilen als Bewehrung des Schneidriemens 1, die beim Spritzformen in den Gurtkörper 2 eingebettet worden sind. Der Gurtkörper 2 weist an seiner Oberseite sowie an seinen beiden Seitenflächen querverlaufende Nuten 4 auf, die, wie dargestellt, nach Art von Hohlkehlen ausgebildet sind und zum Abführen von Kühlwasser

und Schrämklein dienen. An der Unterseite des Gurtkörpers 2 ist ein zur Führung und Abstützung des Gurtkörpers 2 und der in den Gurtkörper integrierten Bauteile bestimmter Steg 5 aus Kunststoff in mittiger Lage befestigt, beispielsweise angeklebt.

Wie die Zeichnung verdeutlicht, sind massive sowie kompakte und vorzugsweise aus Stahl bestehende Werkzeugträger 6 in Abständen in den Gurtkörper 2 eingebettet. Eine sichere Verankerung erhalten die Werkzeugträger 6 im Gurtkörper 2 dadurch, daß sie eine Reihe im Abstand nebeneinanderliegender Bohrungen 7, im vorliegenden Ausführungsbeispiel vier Bohrungen 7, aufweisen, durch die sich die Stränge 3 der Bewehrung des Schneidriemens 1 erstrecken. An ihrer giebel förmigen Oberseite und an jeweils einer Seitenfläche tragen die Werkzeugträger 6 jeweils eine im Querschnitt L-förmige Diamantplatte 8 mit einem langen und ebenfalls im stumpfen Winkel giebel förmigen Schenkel 10 und einem hier kurzen Schenkel 11. Wie insbesondere Figur 1 und 2 zeigen, sind die Diamantplatten 8 - in Riemenlängsrichtung gesehen - alternierend so angeordnet, daß sich der kurze Schenkel 11 der Diamantplatte an einem Werkzeugträger 6 auf der rechten und bei dem nächsten Werkzeugträger 6 auf der linken und dann wieder auf der rechten Seite etc. erstreckt. Die Breite der Werkzeugträger 6 ist, wie die Zeichnung zeigt, geringer als die Riemenbreite, und zwar auf beiden Seiten, so daß sich durch die abwechselnde Anordnung der L-förmigen Diamantplatten 8 jeweils ein kurzer Schenkel 11 der Diamantplatte 8 und ein Fortsatz 12 des Gurtkörpers 2 gegenüberliegen, allerdings in jeweils von einer zur anderen Seite wechselnder Anordnung von einem zum nächsten Werkzeugträger 6.

Bei dieser Einbettung liegt nur die Unterfläche des Werkzeugträgers 6 frei. Man erkennt, daß der Werkzeugträger 6 - in Riemenlängsrichtung gesehen - nach beiden Seiten länger ist als die zugehörige Diamantplatte 8. Auf diese Weise hat das Werkzeug in Form der Diamantplatte 8 eine relativ breite Abstützung unmittelbar auf der Bewehrung in Form der Stränge 3, ohne daß die Biegsamkeit des Schneidriemens 1 senkrecht zur Längsrichtung eingeschränkt wird.

Nach der Befestigung der Diamantplatten 8 an den Werkzeugträgern 6 so, daß ein einziges nicht mehr teilbares Werkzeugelement entsteht, werden die Werkzeugträger 6 zunächst auf die Stränge 3 der Bewehrung aufgezogen, wie Figur 4 veranschaulicht. Da der Schneidriemen 1 endlos ist, werden die Stränge 3 beispielsweise durch eine Metallhülse 9 fest miteinander verbunden. Erst danach wird die Bewehrung mit dem Werkzeugträger 6 in die Form eingebracht, wo durch Kunststoff einspritzung der Gurtkörper 2 gebildet wird, wobei die Bewehrung aus den Strängen 3 mit den Werkzeug-

trägern 6 so im Gurtkörper 2 eingebettet wird, wie vorstehend beschrieben und in der Zeichnung dargestellt ist.

In Figur 3 ist unterhalb des Schneidriemens 1 ein Führungskanal nur als eine von verschiedenen Gestaltungsmöglichkeiten dargestellt. Der Steg 5 greift in einen Führungskanal 13 eines in üblicher Weise plattenförmig gestalteten und nicht dargestellten Schrämarms, wobei der Führungskanal 13 am Umfangsrand des Schrämarms verläuft und durch wesentliche Bauelemente des Schrämarms gebildet ist, nämlich durch im Abstand voneinander angeordnete Seitenplatten 16, 17 mit einer zwischengesetzten Leiste 18, die in ebenfalls bekannter Weise einen Kühlwasserbehälter 19 bilden, der sich vorzugsweise durch den gesamten Innenraum des Schrämarms erstreckt.

Über in Abständen längs der Leiste 18 angeordnete Bohrungen 20 gelangt das Kühlwasser in den Führungskanal 13 und bildet dort auf der Oberfläche 21 der Leiste 18 einen Schmierfilm, so daß die Oberfläche 21 zur Gleitfläche für den Steg 5 und damit für den Schneidriemen 1 wird, wobei die Unterseite des Steges 5 auf der Oberfläche 21 gleitet. Die über die Leiste 18 (vgl. Figur 3) vorstehenden Teile der Seitenwände 16, 17 bilden die seitliche Führung für den Steg 5. Die rechts und links von dem Steg 5 gelegene freie Unterseite 22 sowohl der Werkzeugträger 6 als auch des Gurtkörpers 2 können entweder in direktem Kontakt mit den äußeren Schmalseiten der Seitenplatten 16, 17 stehen oder aber in nur äußerst geringem Abstand hiervon angeordnet sein, um die Führungs- und Abstützungsfunktion des Steges 5 zu unterstützen. Das Spiel zwischen dem Steg 5 und den Seitenplatten 16, 17 ist so bemessen, daß das mit Schmiermittel versetzte Kühlwasser aus dem Führungskanal 13 nach außen dringen und auch zwischen die freie Unterseite des Gurtkörpers 2 sowie der Werkzeugträger 6 einerseits und die äußeren Schmalseiten der Seitenplatten 16, 17 gelangen und dort ebenfalls einen Gleitfilm bilden kann.

Bei dem in den Figuren 5, 6 und 6a dargestellten Ausführungsbeispiel der Neuerung ist der Schneidriemen 1, wie die Zeichnung zeigt, in ähnlicher Weise gestaltet wie in dem vorhergehend beschriebenen Ausführungsbeispiel gemäß Figur 1 - 4. Allerdings wirkt der Schneidriemen 1 an dem als ganzes nicht dargestellten Schrämarm mit einer anderen Führung zusammen, die in Anlehnung an die aus der EP-A1-358112 bekannte Führung und Abstützung eines Schneidriemens entwickelt worden ist. Der Steg 5 des Schneidriemens 1 wird hier im Führungskanal 13 auf einem mit Bewehrung durch Drahtseile versehenen flexiblen Innenriemen 23 geführt und abgestützt, der auf Rollkörpern 25 in dem Führungskanal 13 umläuft, wobei die Rollkörper 25 auf der Oberfläche 21 der Leiste 18

rollen. Der flexible Innenriemen 23 weist, wie die Zeichnung zeigt, auf beiden Seiten aus im Abstand voneinander angeordneten Blöcken 24 gebildete Führungsleisten auf, die den Steg 5 zwischen sich halten und die seitliche Führung bilden. Das Kühl- und Spülwasser, das aus dem Kühlwasserbehälter 19 über die Bohrungen 20 in den Führungskanal 13 austritt, gelangt über die Zwischenräume im Bereich der Rollkörper 25 und die Spalte zwischen dem Innenriemen 23 und den Seitenplatten 16, 17 sowie über die Zwischenräume bzw. Spalte zwischen der Unterseite des Gurtkörpers 2 bzw. der Werkzeugträger 6 und den Oberseiten der äußeren Schmalseiten der Seitenwände 16, 17 nach außen in den Schnittraum, wo das Wasser zum Kühlen der Werkzeuge, also insgesamt zum Abführen der beim Schnitt entstehenden Wärme sowie zum Ausspülen des Schrämkleins dient. Im übrigen wird auf eine weitergehende Beschreibung der Führung verzichtet und insoweit auf die vorgenannte Druckschrift bezuggenommen.

Aus der Draufsicht von Figur 6a ist zu entnehmen, daß die Oberseite des Gurtkörpers 2 zwischen den Diamantplatten 8 zickzackförmige, in Schneidriemenlängsrichtung weisende, ineinandergreifende und nebeneinanderliegende Nuten 14 aufweisen kann, die ebenso wie Ausnehmungen 15 an den Seiten des Gurtkörpers 2 für den Transport des Schrämkleins sowie für die Wasserführung vorgesehen sind. Diese Hohl- und Zwischenräume, die frei sind, wenn die betreffenden Gurtkörperabschnitte in den Schnittraum im Gestein einlaufen, können Schrämklein und Kühlwasser aufnehmen, so daß das Anliegen des Schneidriemens 1 an der Schnittfläche des Gesteins verbessert wird.

Eine abgewandelte Ausführungsform der Führung und Lagerung des Schneidriemens 1 von Figur 5, 6 und 6a zeigen die Figuren 6b, 6c und 6d. Hier ist der Schneidriemen 1 unter Verzicht auf den flexiblen Innenriemen 23 mit dem Steg 5 unmittelbar auf Führungsrollen 25a gelagert, die auf in den Wänden des Führungskanals 13 bzw. in den Seitenplatten 16, 17 befestigten Zapfen 31 drehbar gelagert und hierfür mit einer Lagerbohrung 30 versehen sind. Diese wahlweise aus Stahl oder Kunststoff bestehenden Führungsrollen 25a weisen ein zurückgezogenes Mittelteil 32 und entsprechend vorstehende Seitenteile 33 zur Ausbildung eines Führungsbereichs 34 zur Aufnahme und Führung des Stegs 5 auf. Führungsrollen 5a dieser Art befinden sich an dem nicht dargestellten Schrämarm an beiden Längsseiten desselben, damit der Riemen 1 auf ganzer Länge von den Führungsrollen 25a unterstützt und gehalten ist. Am Übergang zu den nicht dargestellten Antriebs- und Umlenkrollen des Schrämarms befinden sich nicht dargestellte Zwischenstücke, die den Schneidriemen 1 beim Überwechseln von der Stützung und Führung

durch die Führungsrollen 24a auf das Antriebsrad bzw. Umlenkrad entsprechend unterstützen und führen. Von dem Schneidriemen 1 ist in dem weiteren Ausführungsbeispiel gemäß Figur 6b, 6c und 6d lediglich der Gurtkörper 2 dargestellt. Denn die Befestigung der Werkzeugträger und der Diamantplatten soll im wesentlichen so erfolgen, wie es im Ausführungsbeispiel nach Figur 5, 6 und 6a oder in einer der weiteren Figuren dargestellt ist.

Das in den Figuren 7 - 13 dargestellte weitere Ausführungsbeispiel eines neuerungsgemäßen Schneidriemens 1 unterscheidet sich von den vorhergehend beschriebenen Ausführungsbeispielen vor allem durch eine Sandwich-Ausführung des Werkzeugträgers 6 und der zugehörigen Diamantplatte 8. Die Bewehrung des Gurtkörpers 2 in Form von hier vier Strängen 3 aus Drahtseilen erstreckt sich nämlich in der Trennungsebene zwischen dem Werkzeugträger 6 und der Diamantplatte 8, wie die Zeichnung zeigt. Hierfür sind die Bohrungen 7 als im Querschnitt halbkreisförmige Nuten 7a im Werkzeugträger 6 bzw. 7b in der Diamantplatte 8 ausgebildet. Durch die abwechselnde Lage des kurzen Schenkels 11 der Diamantplatte 8 an einem Werkzeugträger 6 rechts und am nächsten Werkzeugträger 6 links ergibt sich - in Schneidriemenlängsrichtung gesehen - eine in Figur 8a und 8b dargestellte Rechtsausführung und eine in Figur 10a und 10b dargestellte Linksausführung. Trotz dieses Unterschieds bilden die Werkzeugträger 6 und die zugehörigen L-förmigen Diamantplatten 8 jeweils untrennbare Schneidelemente.

Das Ausführungsbeispiel gemäß Figur 10c bis 10h unterscheidet sich von dem vorhergehend beschriebenen Ausführungsbeispiel vor allem dadurch, daß sowohl der Gurtkörper 2 des Schneidriemens 1 als auch die Diamantplatten 8 an ihrer Oberseite giebelartig gestaltet sind für eine bessere Führung im Schnittraum, wie bereits im ersten Teil der Beschreibung angegeben ist. Der zweite wesentliche Unterschied besteht darin, daß die Stränge 3 der Drahtseile nicht in Sandwich-Ausführung zwischen dem Werkzeugträger 6 und der Diamantplatte 8 befestigt sind, sondern sich jeweils durch Bohrungen 7 im Werkzeugträger 6 erstrecken, wofür die Stränge 3 durch die Kanäle 7 gezogen werden, so daß die Werkzeugträger 6 wie Perlen auf Schnüren aufgezogen werden. Insofern entspricht dieses Ausführungsbeispiel im wesentlichen auch der ersten in Verbindung mit Figur 1 - 4 erläuterten Ausführung des Schneidriemens 1. Figur 10e und 10h zeigen, daß an den Werkzeugträgern 6 die gleichen Diamantplatten 8 einmal als Rechtsausführung und einmal als Linksausführung befestigt werden, wofür die Diamantplatten 8 lediglich wechselseitig zu drehen sind.

Das Ausführungsbeispiel gemäß 7 - 12 ist im übrigen aus der vorhergehenden Beschreibung der

anderen Ausführungsbeispiele in Verbindung mit der zeichnerischen Darstellung verständlich, so daß auf eine weitergehende Beschreibung verzichtet wird. Nur auf Figur 13 wird insoweit noch gesondert hingewiesen, als dort ein Werkzeugträger 6 mit Diamantplatte 8 dargestellt ist, der unter einem Winkel zur Schneidriemenlängsachse in schräger Lage in den Gurtkörper 2 eingeformt und für einen Freischnitt bestimmt ist.

Eine besonders vorteilhafte Anbringung der winkelförmigen Diamantplatten 8 an dem Schneidriemen 1 ist Figur 14 zu entnehmen, und die Figuren 15 bis 23 dienen, wie im einzelnen nachfolgend erläutert wird, zur Veranschaulichung der Gurtkörper 2 des Schneidriemens 1 als auch die Diamantplatten 8 an ihrer Oberseite giebelartig gestaltet sind für eine bessere Führung im Schnittraum, wie bereits im ersten Teil der Beschreibung angegeben ist. Der zweite wesentliche Unterschied besteht darin, daß die Stränge 3 der Drahtseile nicht in Sandwich-Ausführung zwischen dem Werkzeugträger 6 und der Diamantplatte 8 befestigt sind, sondern sich jeweils durch Bohrungen 7 im Werkzeugträger 6 erstrecken, wofür die Stränge 3 durch die Kanäle 7 gezogen werden, so daß die Werkzeugträger 6 wie Perlen auf Schnüren aufgezogen werden. Insofern entspricht dieses Ausführungsbeispiel im wesentlichen auch der ersten in Verbindung mit Figur 1 - 4 erläuterten Ausführung des Schneidriemens 1. Figur 10e und 10h zeigen, daß an den Werkzeugträgern 6 die gleichen Diamantplatten 8 einmal als Rechtsausführung und einmal als Linksausführung befestigt werden, wofür die Diamantplatten 8 lediglich wechselseitig zu drehen sind.

Das Ausführungsbeispiel gemäß 7 - 12 ist im übrigen aus der vorhergehenden Beschreibung der anderen Ausführungsbeispiele in Verbindung mit der zeichnerischen Darstellung verständlich, so daß auf eine weitergehende Beschreibung verzichtet wird. Nur auf Figur 13 wird insoweit noch gesondert hingewiesen, als dort ein Werkzeugträger 6 mit Diamantplatte 8 dargestellt ist, der unter einem Winkel zur Schneidriemenlängsachse in schräger Lage in den Gurtkörper 2 eingeformt und für einen Freischnitt bestimmt ist.

Eine besonders vorteilhafte Anbringung der winkelförmigen Diamantplatten 8 an dem Schneidriemen 1 ist Figur 14 zu entnehmen, und die Figuren 15 bis 23 dienen, wie im einzelnen nachfolgend erläutert wird, zur Veranschaulichung einer leicht herzustellenden und leicht lösbaren Befestigung der winkelförmigen Diamantplatten 8 mittels eines entsprechend ausgebildeten Werkzeugträgers 6, der seinerseits fest und standsicher in dem Schneidriemen 1 verankert ist:

Der Werkzeugträger 6 ist wie in Figur 10c, 10e, 10d, 10h, 10g etc. auf Strängen aus Sieben aus Drahtseilen gelagert, die sich durch in einer Reihe

über die Breite des Werkzeugträgers 6 verteilte Bohrungen 7 hindurchstrecken, und im übrigen sorgt das Eingießen des Werkzeugträgers 6 im Gurtkörper 2, wie bereits anhand vorhergehender Ausführungsbeispiele erläutert, für eine sichere Einbettung und Verankerung des Werkzeugträgers 6 im Schneidriemen 1.

An der Oberseite des Werkzeugträgers 6 befindet sich in mittiger Lage eine durchgehende schwalbenschwanzförmige sowie sich verengende und quer zu den Bohrungen 7 verlaufende Nut 40, wie sie insbesondere Figur 18, 19 und 20 zu entnehmen ist.

In diese Nut ist ein entsprechend keilförmig sowie dem Schwalbenschwanzquerschnitt angepaßter Steg 41 einschiebbar zur Bildung einer Schwalbenschwanzführung mit der Nut 40. Der Steg 41 trägt, wie insbesondere die Figuren 15, 16 und 17 im einzelnen zeigen, an seiner Oberseite 43 den langen Schenkel 10 und an seiner größeren Stirnseite 44 den kurzen Schenkel 11 der insgesamt so winkelförmig gebildeten Diamantplatte 8. Die Schenkel 10, 11 sind jeweils mittels einer Lötverbindung an dem Steg 41 befestigt und überragen diesen an den freien Enden derart, daß sich die freie Stirnseite 45 ebenso wie die Oberfläche 45 des kleinen Schenkels 11 bündig in den Verlauf der Oberseite sowie der Seitenwand des Gurtkörpers 2 einfügt, wie sich insbesondere Figur 21, 22, 23 in Verbindung mit Figur 14 entnehmen läßt.

Die Länge des Werkzeugträgers 6 und entsprechend des Steges 41 ist kürzer als die Breite des Schneidriemens 1, da sich auf einer Seite des Werkzeugträgers 6 der Fortsatz 12 des Gurtkörpers 2 und auf der anderen gegenüberliegenden Seite des Werkzeugträgers 6 der kurze Schenkel 11 der Diamantplatte 8 mit den entsprechenden Gurtkörperseiten erstreckt.

Figur 14 zeigt, daß zur Bestückung des Schneidriemens 1 mit winkelförmigen Diamantplatten 8 diese abwechselnd von rechts und links (vgl. Pfeile 46, 47) auf und in den Schneidriemen 1 eingeschoben werden, wobei ihre keilförmigen Stege 41 jeweils in die entsprechend keilförmigen Nuten 40 greifen, mit denen sie eine Schwalbenschwanzführung bilden und dort einen festen Klemmsitz beispielsweise durch leichte Hammerschläge erreichen. Ebenso leicht läßt sich die Schwalbenschwanzbefestigung wieder lösen, wenn die Diamantplatten 8 beispielsweise zum Austauschen wegen Verschleiß vom Schneidriemen 1 abgenommen werden sollen. Ganz gleich, ob es sich um die Erstbestückung des Schneidriemens 1 nach dessen Herstellung oder um ein Wechseln bzw. Ersetzen der winkelförmigen Diamantplatten 8 handelt, stets läßt sich leicht, schnell und zuverlässig eine leicht lösbare Befestigung der Diamantplatten 8 am Schneidriemen 1 erreichen.

Bei der Ausführungsform des Schneidriemens 1 nach Fig. 24 - 26 ist dargestellt, daß als durchgehende Öffnungen in den Werkzeugträgern 6 für die Aufnahme der Stränge 3 nicht nur, wie in den vorhergehenden Ausführungsbeispielen gezeigt und beschrieben, Bohrungen 7 in Frage kommen, sondern bevorzugt auch Langlöcher 7', im vorliegenden Fall drei an der Zahl, benutzt werden. Statt drei Langlöchern 7' kann auch, je nach Anzahl und Durchmesser der Stränge 3, nur ein einziges Langloch 7' (nicht dargestellt) zur Aufnahme der Stränge 3 verwendet werden. Im übrigen entspricht das Ausführungsbeispiel nach Figur 24 - 26, soweit nicht ausdrücklich etwas anderes dargestellt oder beschrieben ist, den vorhergehenden Ausführungsbeispielen - mit Ausnahme der Strangführung -, die abweichend von den bisherigen Ausführungsbeispielen sein kann, wie nachfolgend erläutert wird.

Wie in Fig. 27 dargestellt ist, können nämlich die Stränge 3, im vorliegenden Fall sechs an der Zahl, aus einer entsprechenden Anzahl von Schleifen bzw. Windungen eines einzigen mehrfach schleifenförmig durch den Schneidriemen 1 verlaufenden Seilstrangs mit einer einzigen Verbindungsstelle, oder aber, wie dargestellt, mit getrennter Befestigung der beiden Seilstrangenden, bestehen. Im letztgenannten Fall werden die beiden Seilstrangenden jeweils mit einer Klemme K an dem Nachbarstrang befestigt oder in anderer Weise zugfest festgelegt. Diese Ausführung hat die in der Beschreibungseinleitung bereits angeführten Vorteile, ganz gleich, welche Art der Verbindung oder Befestigung der beiden Seilstrangenden benutzt wird.

Patentansprüche

1. Schrämmarm für Schrämmaschinen zum Schneiden von Hartgestein wie Marmor oder dgl.,
 - der plattenförmig gestaltet ist und
 - an dessen Umfangsrand an einem nach außen offenen Führungskanal ein außen mit Schneidwerkzeugen, insbesondere mit Diamantplatten besetzter, endloser, flexibler Schneidriemen umläuft,
 - wobei der Schneidriemen mit einem von seiner Innenseite vorstehenden Steg mit dem Führungskanal in Eingriff steht und
 - form- oder reibschlüssig durch ein an einem Ende des Schrämmarms gelegenes Antriebsrad angetrieben und durch ein am anderen Ende des Schrämmarms gelegenes Umlenkrad umgelenkt wird und
 - aus einem mit mehreren Strängen, beispielsweise aus Drahtseilen, bewehrten flexiblen Gurtkörper aus Kunststoff oder dgl. besteht,

- in den die Diamantplatten in Abständen eingeformt sind, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Diamantplatten (8) auf massiven Werkzeugträgern (6) befestigt sind, die durchgehende Öffnungen wie in einer Reihe nebeneinander angeordnete Bohrungen (7) oder Langlöcher (7') oder nur ein einziges Langloch aufweisen und mit den Diamantplatten (8) gemeinsam in den Gurtkörper (2) eingeformt sind, und daß die Stränge (3) die Werkzeugträger (6) unmittelbar durchsetzen, indem sie sich durch die Öffnungen wie Bohrungen (7) oder Langlöcher (7')erstrecken.
2. Schrärmarm nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Stränge (3) aus den Schleifen bzw. Windungen eines einzigen mehrfach schleifenförmig durch den Schneidriemen (1) verlaufenden Seilstrangs mit einer einzigen Verbindungsstelle oder mit getrennter Befestigung der beiden Seilstrangenden bestehen.
3. Schrärmarm nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Werkzeugträger (6) in Querrichtung des Schneidriemens (1) jeweils im Abstand vor den Seitenflächen des Gurtkörpers (2) enden, die Diamantplatten (8) mit einem kurzen und einem langen Schenkel (11) bzw. (10) im Querschnitt L-förmig gestaltet sind und die kurzen, zur Schneidriemenlängsrichtung senkrechten Schenkel (11) der Diamantplatten (8), jeweils von einer zur anderen Seite wechselnd, innen seitlich an dem Werkzeugträger (6) anliegen und außen bündig mit der jeweiligen Seitenfläche des Gurtkörpers (2) abschließen.
4. Schrärmarm nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-3, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Oberseiten des Gurtkörpers (2) und der Diamantplatten (8) im Querschnitt jeweils unter einem stumpfen Winkel giebelförmig und bündig aneinanderschließend verlaufen und die Werkzeugträger (6) entsprechend giebelförmig gestaltet sind.
5. Schrärmarm nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Gurtkörperabschnitte zwischen den Diamantplatten (8) über die Oberseite des Schneidriemens (1) quer zur Schneidriemenlängsrichtung verlaufende insbesondere durchgehende Nuten (4) oder Mulden od. dgl. aufweisen.
6. Schrärmarm nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-5, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Oberseite der Gurtkörperabschnitte zwischen den Diamantplatten (8) zickzackförmige, in Schneidriemenlängsrichtung weisende, ineinandergreifende und nebeneinanderliegende Nuten und/oder seitliche Ausnehmungen (15) aufweist.
7. Schrärmarm nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-6, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Führungskanal (13) aus zwei Seitenwänden (16, 17), zwischen denen eine zurückgesetzte Leiste (18) angeordnet ist, besteht, die Seitenwände (16, 17) innen mit der Leiste (18) einen Behälter (19) für Wasser zum Kühlen der Werkzeuge und als Druckwasser zum Aufbau eines Gleitfilms bilden und die Leiste (18) in Abständen Bohrungen (20) zur Zufuhr von Kühlwasser zu dem Führungskanal (13) aufweist.
8. Schrärmarm nach Anspruch 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß der in den Führungskanal (13) greifende Steg (5) des Schneidriemens (1) im Betrieb auf der mit einem Film aus Kühlwasser und Schmiermittel überzogenen Oberfläche (21) der Leiste (18) gleitet und die freien Unterflächen (22) des Gurtkörpers (2) und der Werkzeugträger (6) auf den äußeren Schmalseiten der Seitenwände (16, 17) gleiten und geführt sind.
9. Schrärmarm nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-8, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Steg (5) des Schneidriemens (1) auf einem endlosen flexiblen Innenriemen (23) aufliegt, der auf Rollkörpern (25) umläuft, die auf der Oberfläche (21) der Leiste (18) im Führungskanal (13) rollen (vgl. Figur 5 und 6).
10. Schrärmarm nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß der flexible Innenriemen (23) zwei im Abstand angeordnete Führungsleisten aus Blöcken (24) aufweist, die den Steg (5) des Schneidriemens (1) zwischen sich aufnehmen.
11. Schrärmarm nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-8, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Schneidriemen (1) auf drehbar im Führungskanal (13) gelagerten, im Querschnitt Doppel-T-förmigen Führungsrollen (25a) gelagert ist und der Steg (5) des Gurtkörpers (2) im Führungsbereich (34) der Führungsrollen (25) aufgenommen ist.

12. Schrägmarm nach einem oder mehreren der Ansprüche 1-11, dadurch **gekennzeichnet**, daß jede Diamantplatte (8) auf einem Steg (41) befestigt ist, der in einer entsprechend geformten und quer zur Längsrichtung des Schneidriemens (1) verlaufenden Nut (40) des zugehörigen Werkzeugträgers (6) lösbar befestigt ist. 5
13. Schrägmarm nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Steg (41) und die Nut (40) eine Schwalbenschwanzführung mit Keilform zwecks lösbarer Befestigung der Diamantplatte (8) an dem Werkzeugträger (6) bilden. 10
15
14. Schrägmarm nach einem oder mehreren der Ansprüche 12 oder 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die winkelförmigen Diamantplatten (8) abwechselnd von rechts und von links auf die Werkzeugträger (6) aufgetrieben sind. 20

25

30

35

40

45

50

55

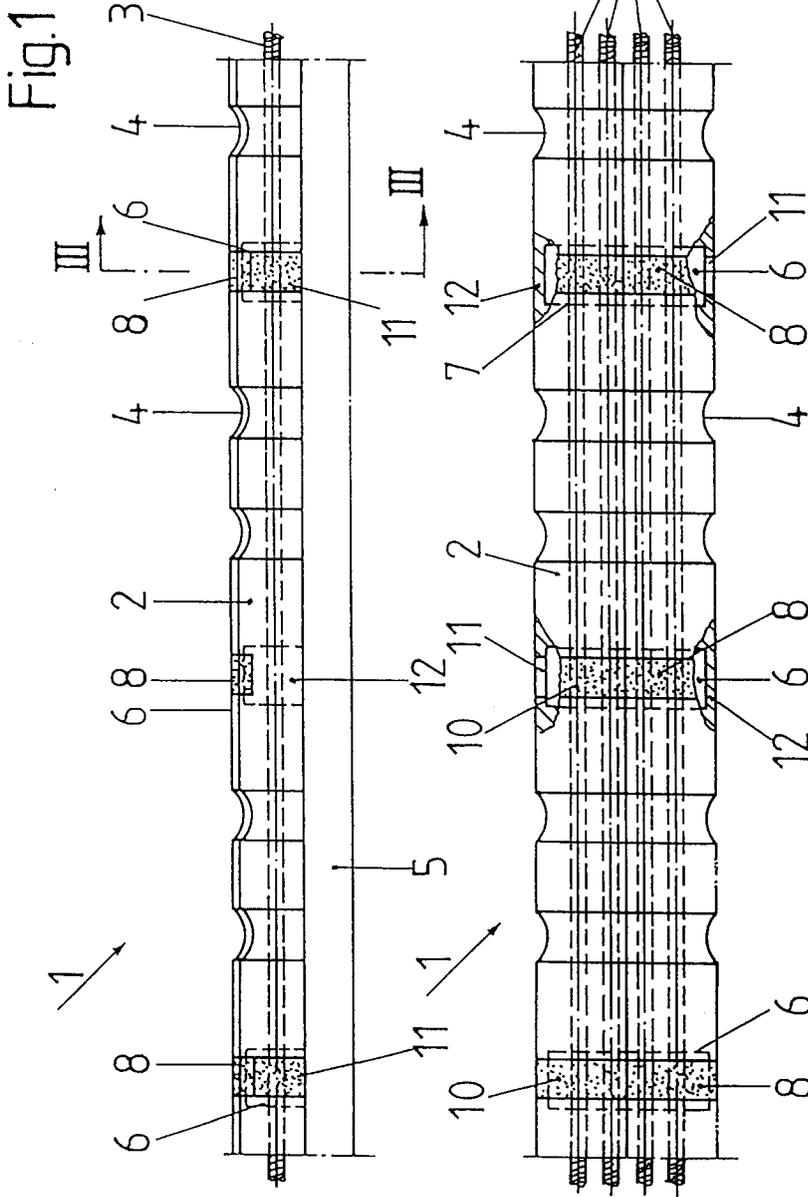
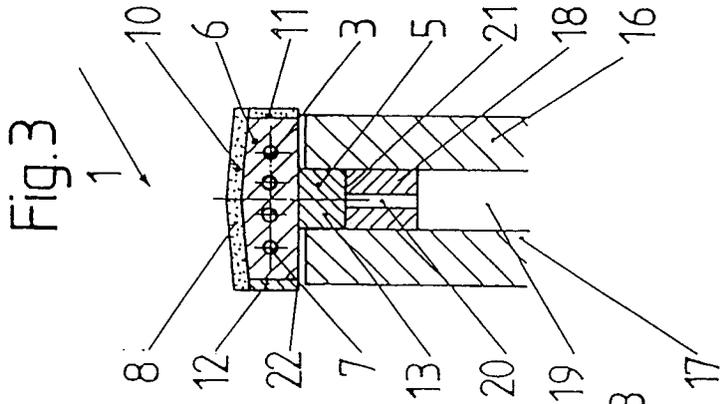


Fig. 2

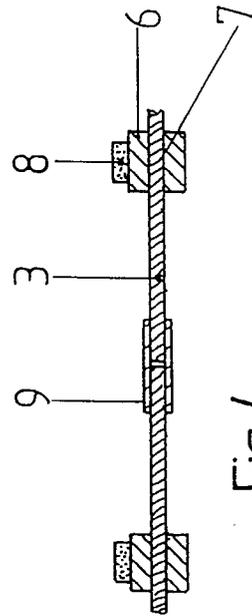
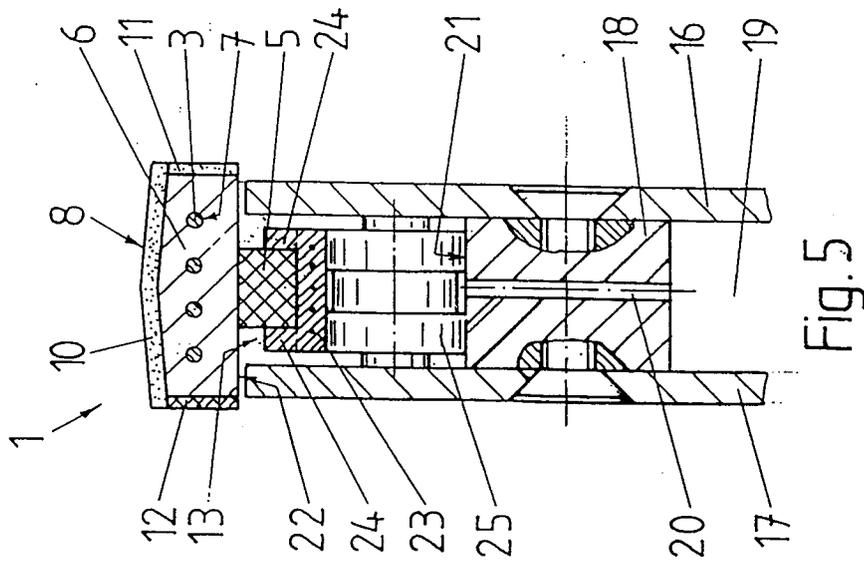
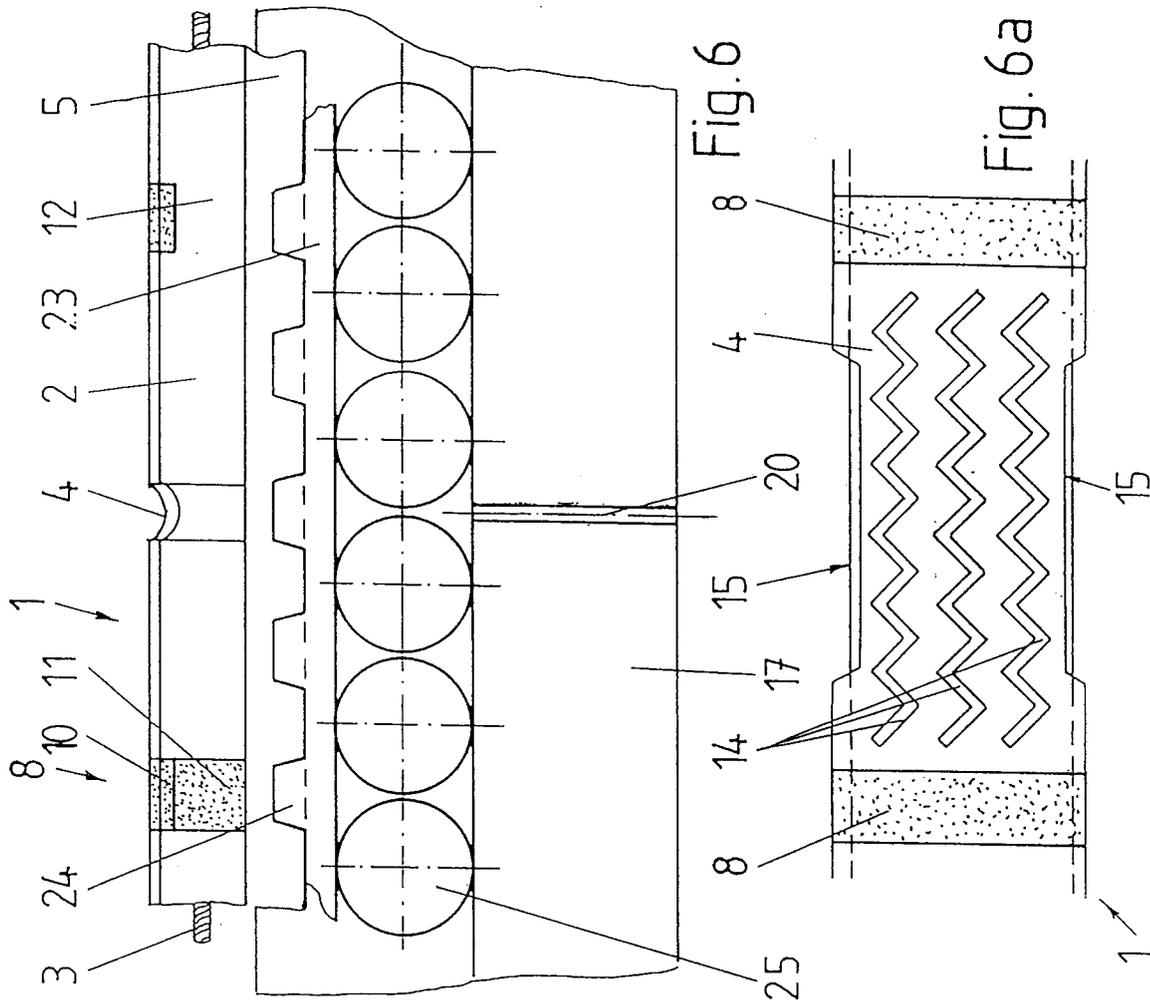


Fig. 4



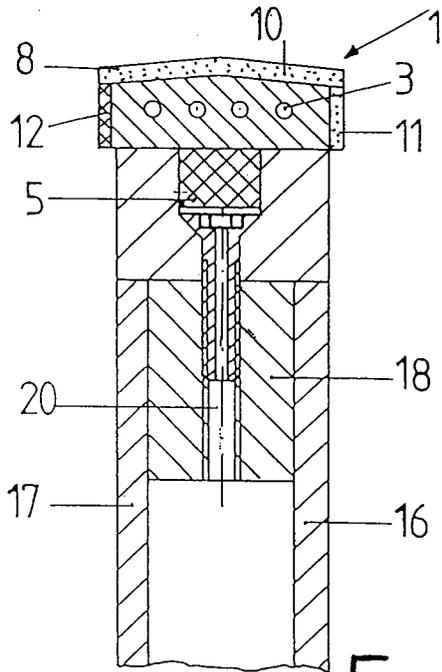


Fig. 6e

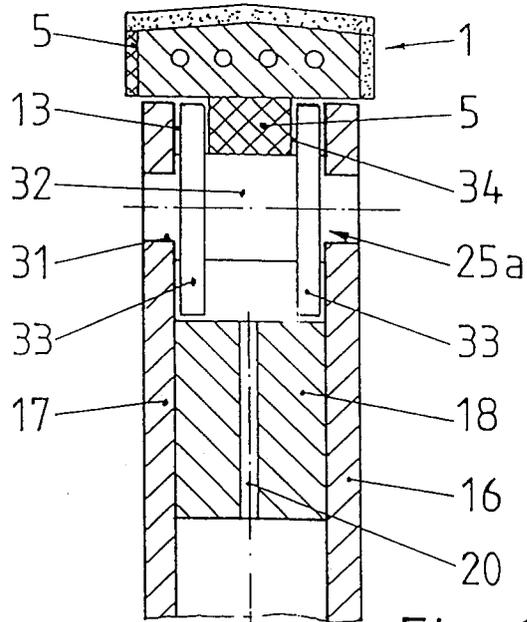


Fig. 6b

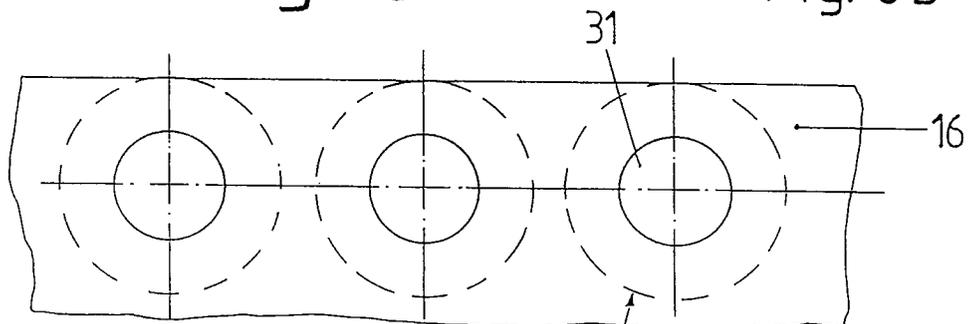


Fig. 6c

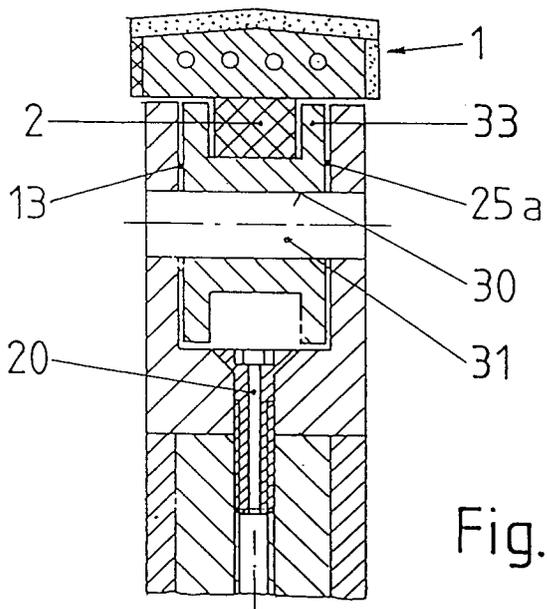


Fig. 6d

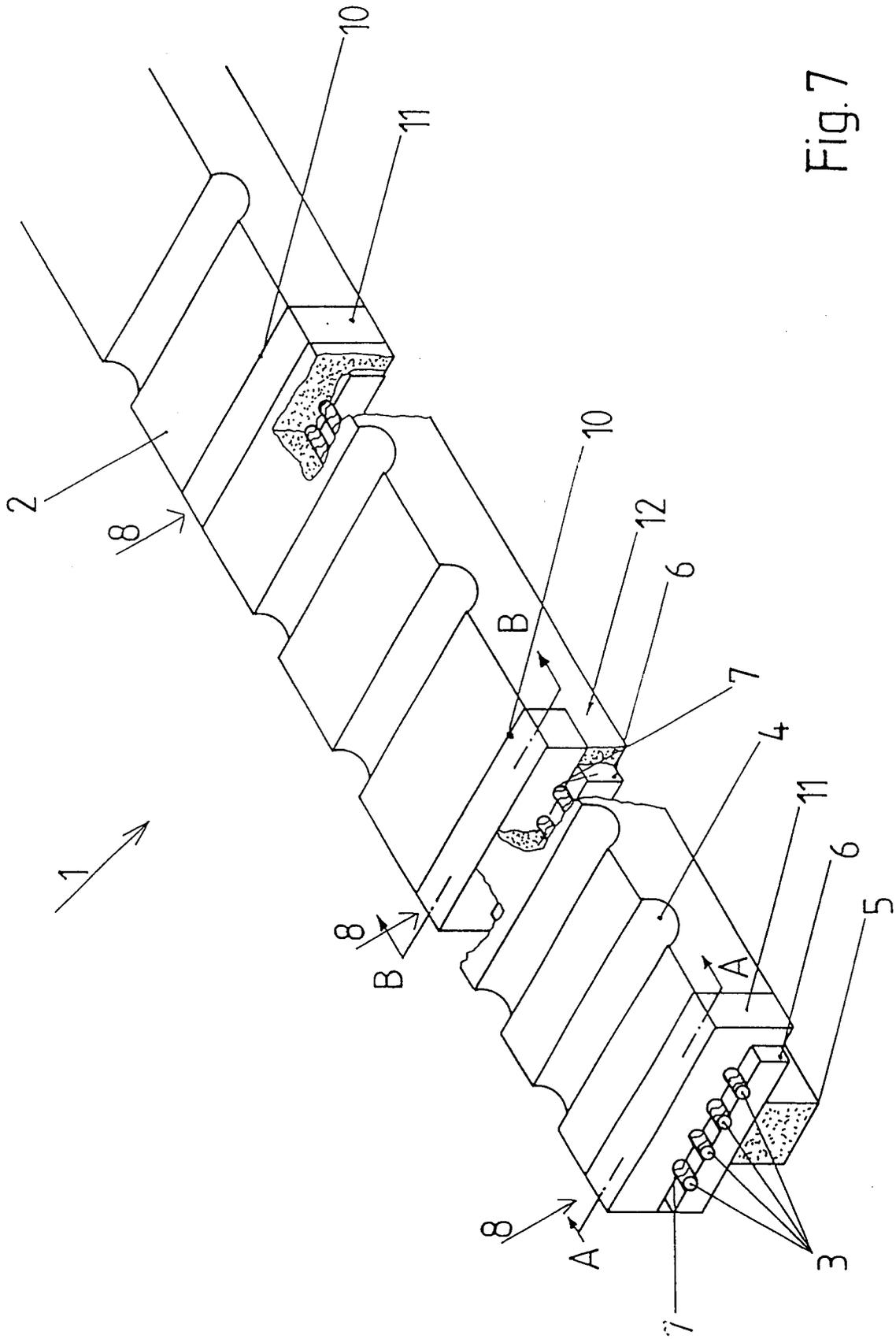


Fig.7

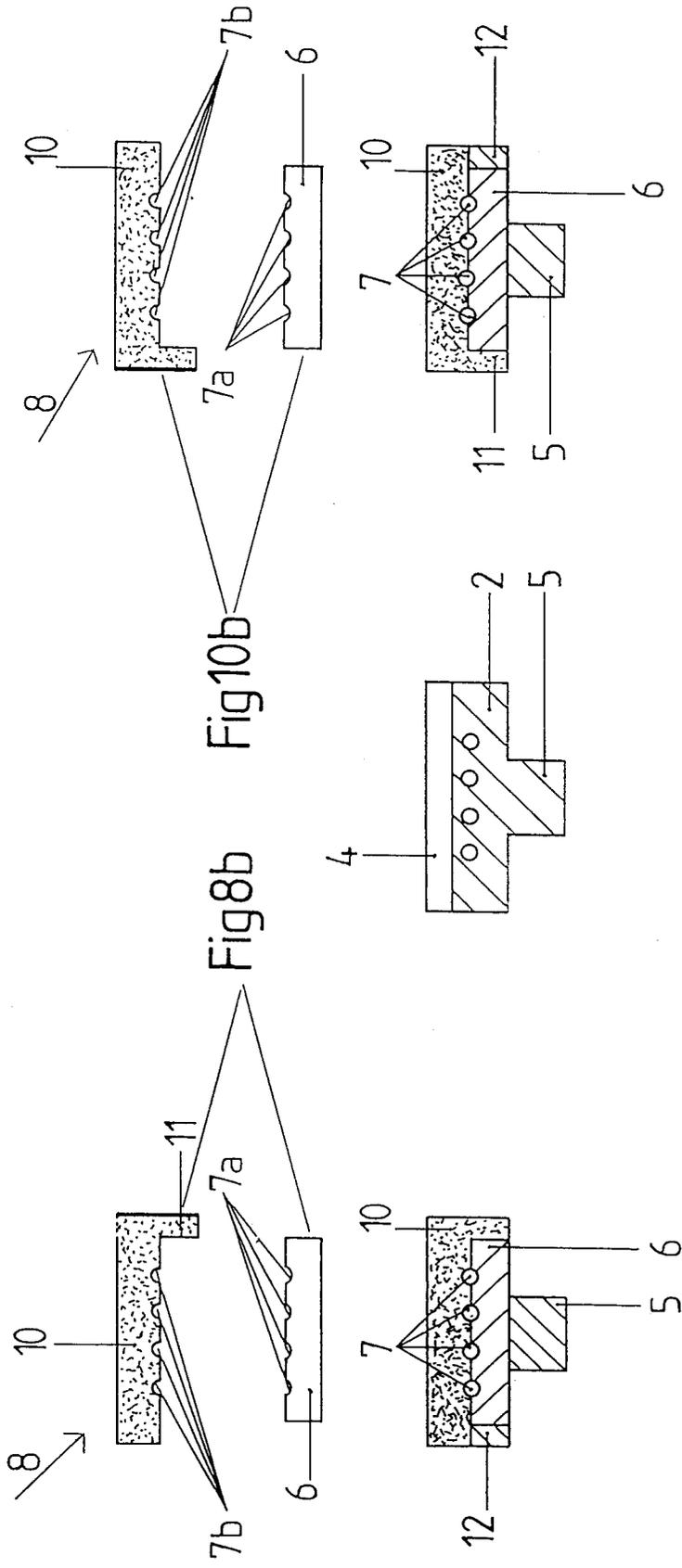


Fig 10a

Fig 9

Fig 8a

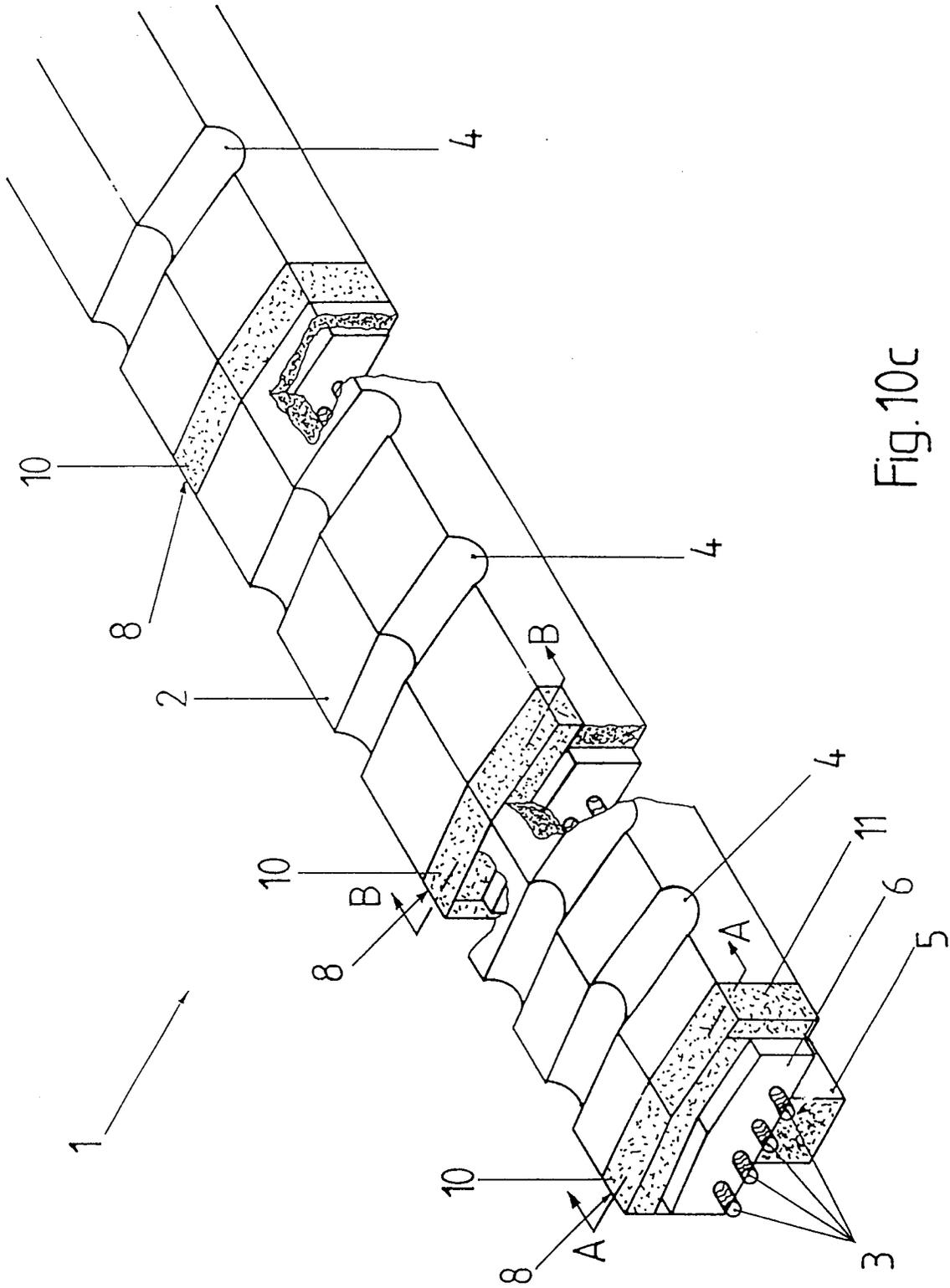


Fig.10c

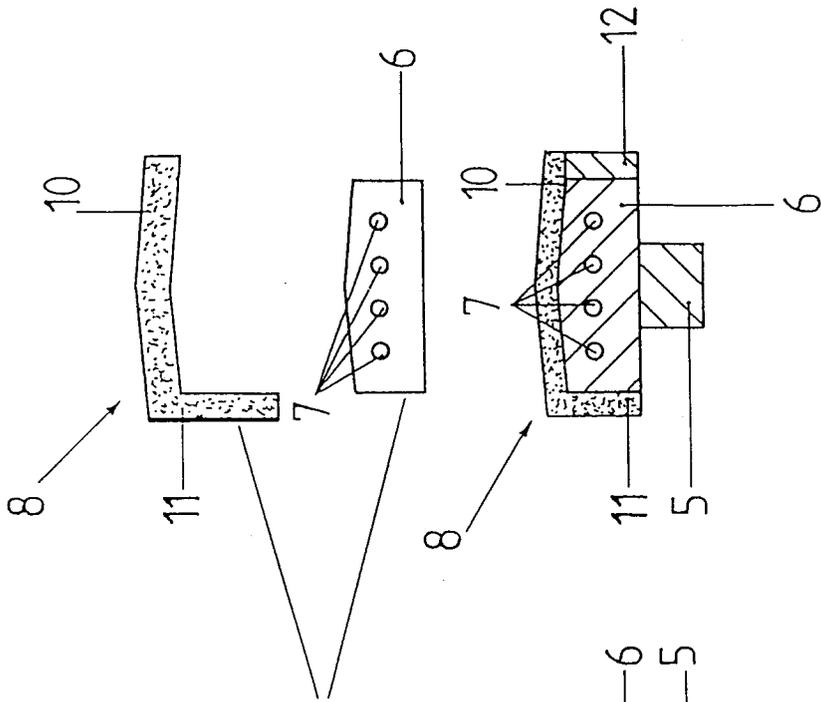


Fig.10h

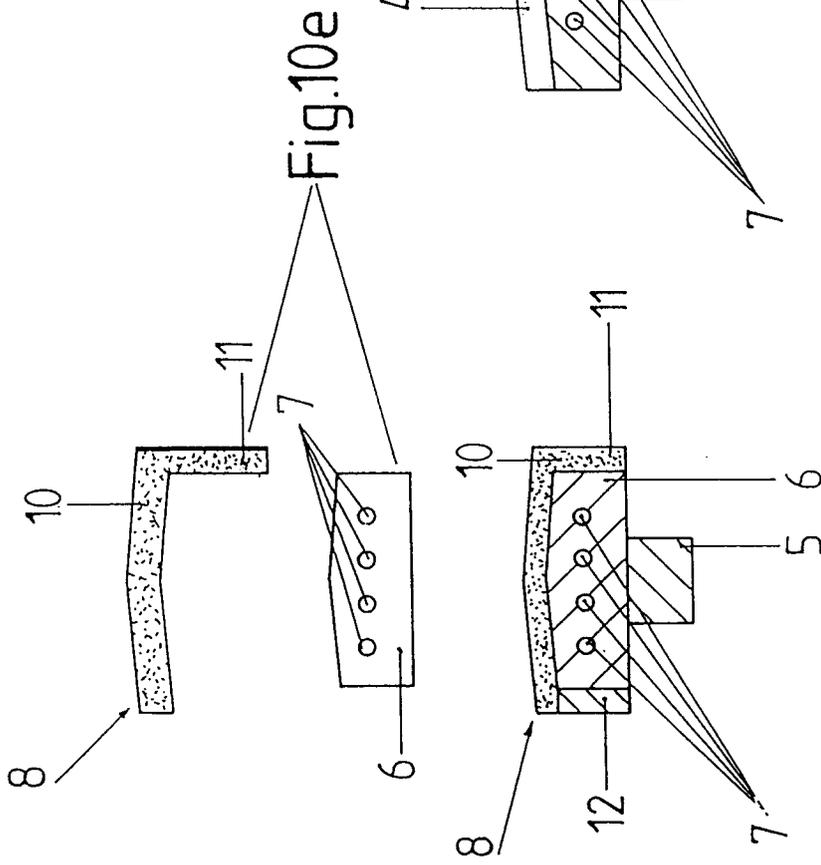


Fig.10e

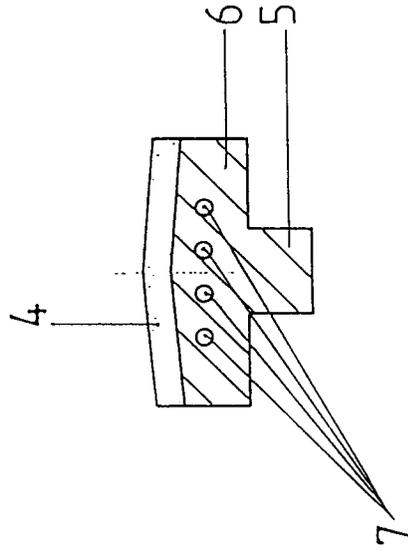


Fig.10f

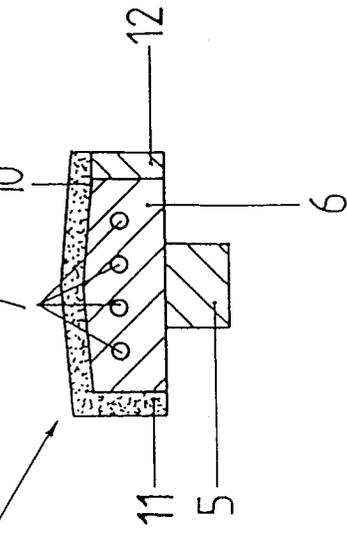


Fig.10g

Fig.10d

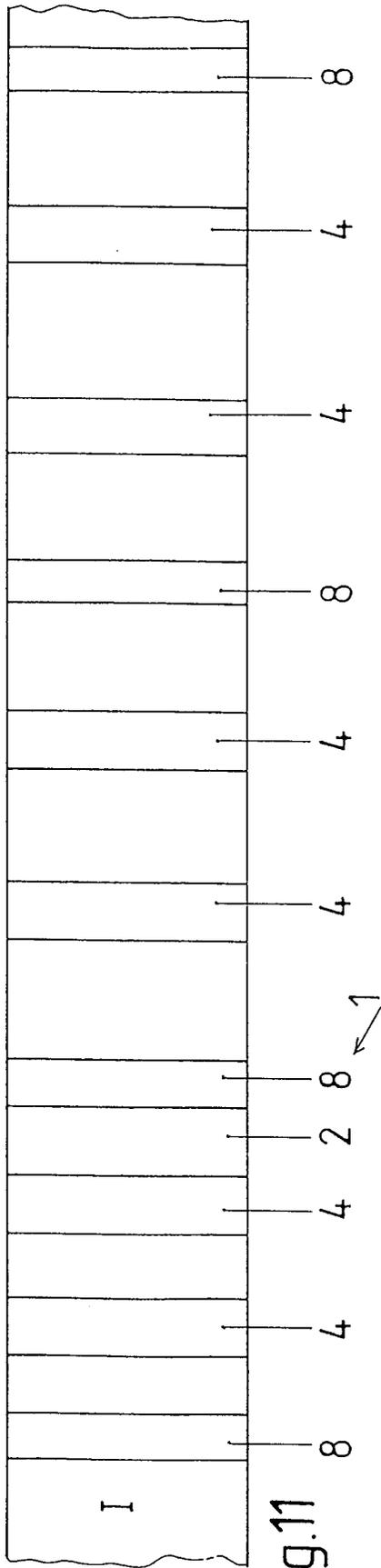


Fig. 11

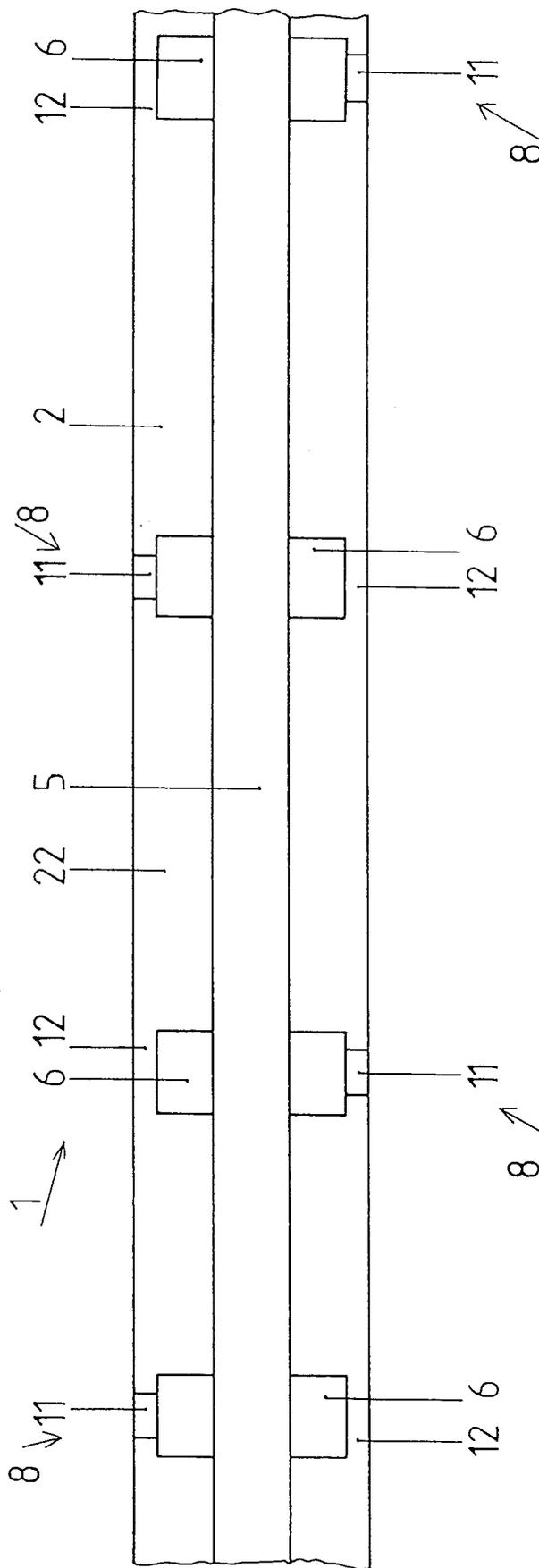


Fig. 12

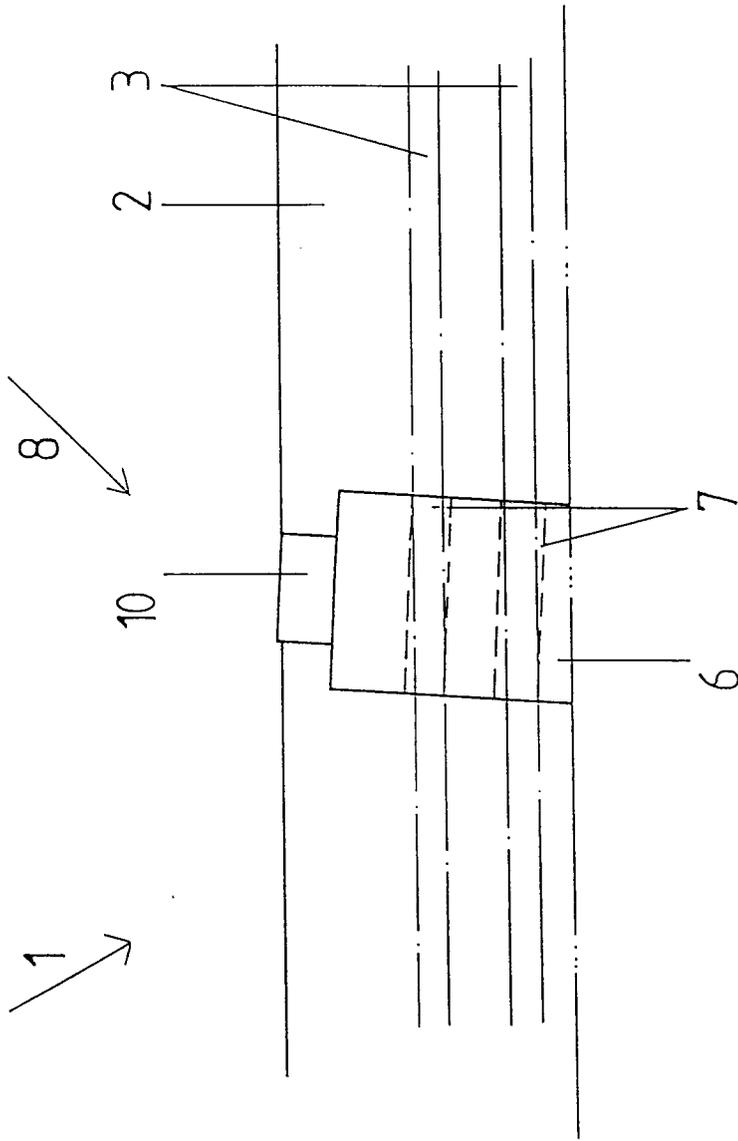


Fig.13

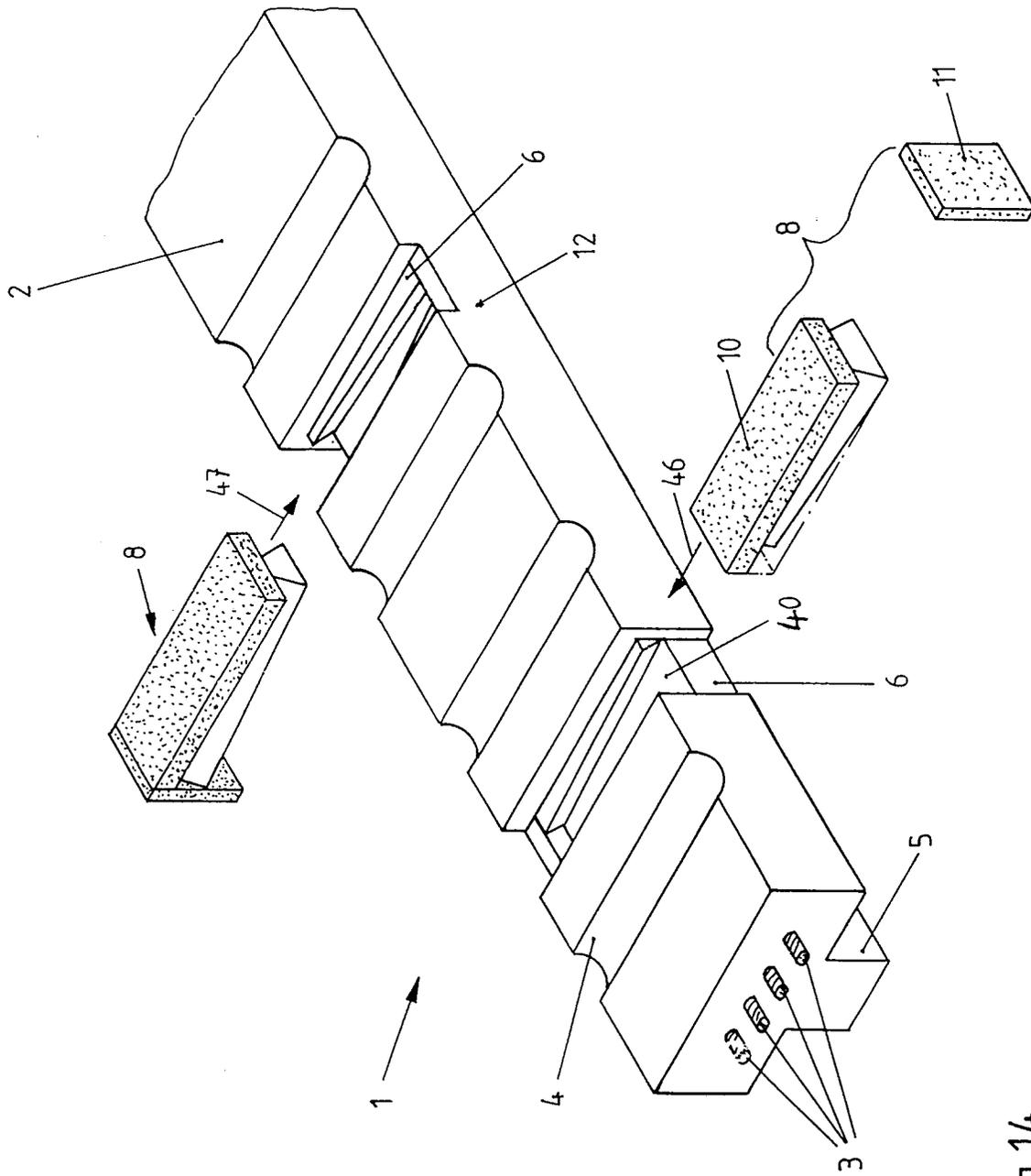


Fig.14

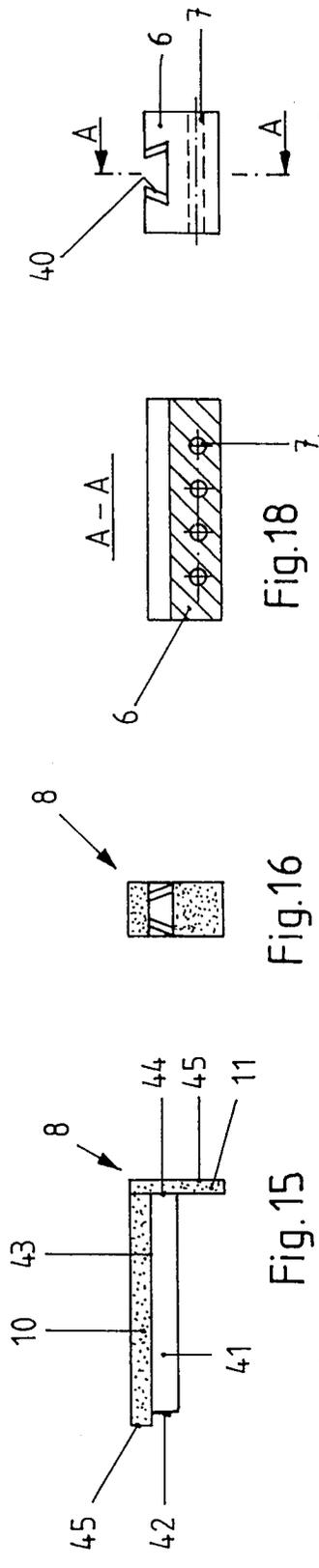


Fig.19

Fig.18

Fig.16

Fig.15

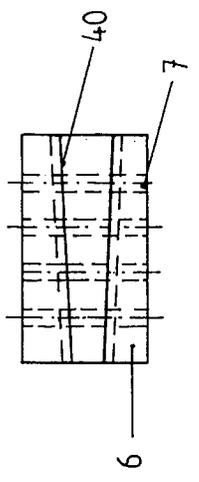


Fig.20

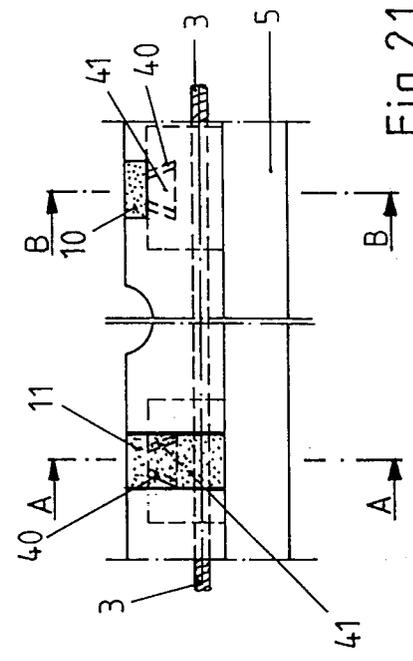


Fig.21

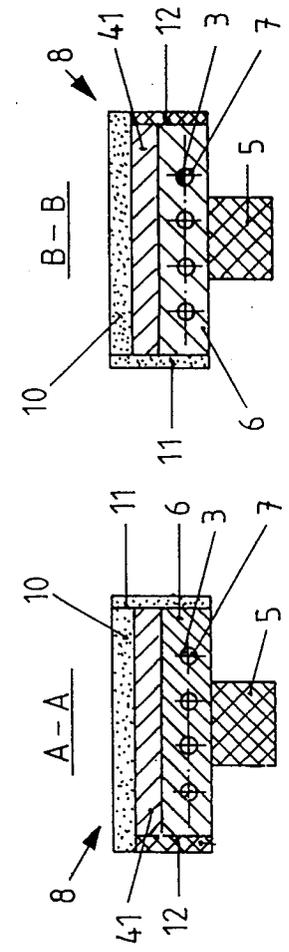


Fig.22

Fig.23

